

# التفكير العامي

الطبعة الثالثة - ١٩٨٨

الدكتور فؤاد زكريا

١٥ — داء 2005



---

مسلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

# التفكير العلمي

---

٣ - ربيع الأول / ربيع الآخر ١٣٩٨ هـ - مارس ( آذار ) ١٩٧٨ م

المشرف العام:

احمد مشاري العدواني  
الأمين العام للمجلس

نائب المشرف العام:

د. خليفة الوقيان  
الأمين العام المساعد

هيئة التحرير:

د. فؤاد زكريا المستشار  
د. أسامة الخولي  
د. سليمان الشطي  
د. سليمان العسكري  
د. شاكر مصطفى  
د. صدي حطاب  
د. عبد الرزاق العدواني  
د. فاروق العمر  
د. محمد الرميحي

المراعاة:

ترجمه باسم السيد الأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

مرب ٢٣٩٩٦ الصفقة / الكويت - 13100

---

الفكر العالمي

تأليف

د. فؤاد زكريا

●● المواد المشورة في هذه السلسلة يعبر عن رأي  
لأسبى ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلس .

## مقدمة

ليس التفكير العلمي هو تفكير العلماء بالضرورة . فالعالم يفكر في مشكلة متخصصة ، هي في اغلب الاحيان منتمية الى ميدان لا يستطيع غير المتخصص ان يخوضه ، بل قد لا يعرف في بعض الحالات انه موجود اصلا . وهو يستخدم في تفكيره وفي التعبير عنه لغة متخصصة يستطيع ان يتداولها مع غيره من العلماء ، هي لغة اصطلاحات ورموز متعارف عليها بينهم ، وان تكن مختلفة كل الاختلاف عن تلك اللغة التي يستخدمها الناس في حديثهم ومعاملاتهم المألوفة . وتفكير العالم يركز على حصيلة ضخمة من المعلومات ، بل انه يفترض مقدما كل ما توصلت اليه البشرية طوال تاريخها الماضي في ذلك الميدان المعين من ميادين العلم .

اما التفكير العلمي الذي نقصده فلا ينصب على مشكلة متخصصة بعينها ، او حتى على مجموعة المشكلات المحددة التي يعالجها العلماء ، ولا يفترض معرفة بلغة علمية او رموز رياضية خاصة ، ولا يقتضي ان يكون ذهن المرء محتشدا بالمعلومات العلمية او مدربا على البحث المؤدى الى حل مشكلات العالم الطبيعي او الانساني . بل ان ما نود ان نتحدث عنه انما هو ذلك النوع من التفكير المنظم ، الذي يمكن ان نستخدمه في شئون حياتنا اليومية ، او في النشاط الذي

نبدله حين نمارس اعمالنا المهنية المعتادة ، او في علاقاتنا مع الناس ومع العالم المحيط بنا . وكل ما يشترط في هذا التفكير هو ان يكون منظما ، وأن يبنى على مجموعة من المبادئ التي نطبقها في كل لحظة دون ان نشعر بها شعورا واعيا ، مثل مبدأ استحالة تأكيد الشيء ونقيضه في آن واحد ، والمبدأ القائل ان لكل حادث سببا ، وأن من المحال ان يحدث شيء من لا شيء .

هذا النوع من التفكير هو ذلك الذي يتبقى في اذهاننا من حصيلة ذلك العمل الشاق الذي قام به العلماء ، وما زالوا يقومون به ، من اجل اكتساب المعرفة والتوصل الى حقائق الاشياء . فبناء العلم يعلو طابقا فوق طابق ، وكل عالم يضيف اليه لبنة صغيرة ، وربما اكتفى باصلاح وضع لبنة سابقة اضافها اليه غيره من قبل . ولكن الاغلبية الساحقة من البشر لا تعرف تفاصيل ذلك البناء ، ولا تعلم الكثير عن تلك الجهود المضنية التي بذلت حتى وصل الى ارتفاعه هذا . وهي تكتفي بأن تستخدمه وتنتفع منه ، دون أن تعرف الا اقل القليل عن الطرق المستخدمة في تشييده . وهذا امر طبيعي لان العلم قد تحول ، على مر العصور ، الى نشاط يزاد تخصصا بالتدريج ، ولا تقدر على استيعابه الا فئة من البشر اعدت نفسها له اعدادا شاقا ومعقدا . ولكن هل يعني ذلك أن جمهرة الناس لم تتأثر بشيء مما زودها به العلم ، فيما عدا تطبيقاته ؟ وهل يعني ان العلم لم يترك اثرا في اية عقول فيما عدا عقول العلماء المشتغلين به ؟ الواقع ان العلم ، وان كانت تفاصيله واساليبه الفنية مجهولة لدى اغلبية البشر ، قد ترك في عقول الناس آثارا لا تمحى ، اعني اساليب معينة في التفكير لم تكن يسيرة للناس قبل ظهور عصر العلم ، وكانت في المراحل الاولى من ذلك العصر مختلطة باساليب اخرى مضطربة



مشوشة وقفت حائلا دون نمو العقل الانساني وبلوغه مرحلة  
النضج والوعي السليم .

وهذه الاساليب التي تركها العلم في العقول ، حتى لو لم  
تكن قد اشتغلت به او أسهمت بصورة مباشرة في تقدمه ،  
هي ذلك النوع من التفكير العلمي الذي نود هنا ان ندرسه .  
فبعد ان يقدم العلماء انجازاتهم ، قد لا يفهم هذه الانجازات  
حق الفهم ، ويشارك في استيعابها ونقدها ، الا قلة ضئيلة  
من المتخصصين ، ولكن « شيئا ما » يظل باقيا من هذه  
الانجازات لدى الآخرين ، اعني طريقة معينة في النظر الى  
الامور ، واسلوبا خاصا في معالجة المشكلات . وهذا الاثر  
الباقى هو تلك « العقلية العلمية » التي يمكن ان يتصف بها  
الانسان العادي ، حتى لو لم يكن يعرف نظرية علمية واحدة  
معرفة كاملة ، ولو لم يكن قد درس مقرا علميا واحدا  
طوال حياته . انها تلك العقلية المنظمة التي تسعى الى  
التحرر من مخلفات عصور الجهل والخرافة ، والتي اصبحت  
سمة مميزة للمجتمعات التي صار للعلم فيها « تراث » يترك  
بصماته على عقول الناس .

موضوعنا اذن هو التفكير العلمي ، او العقلية العلمية ،  
بهذا المعنى الواسع ، لا بمعنى تفكير العلماء وحدهم . على  
اننا لن نتمكن من القاء الضوء على هذه الطريقة العلمية في  
التفكير الا اذا المنا بشيء عن اسلوب تفكير العلماء ، الذي  
انبثقت منه تلك العقلية العلمية في مجتمعاتهم . فتفكير  
العلماء هو مصدر الضوء ، ومن هذا المصدر تنتشر الاشعاعات  
في شتى الاتجاهات ، وتزداد خفوتا كلما تباعدت ، ولكنها  
تضيء مساحة اكبر في عقول الناس العاديين كلما كان المنبع  
الاصلي اشد نضاعة ولعانا . ومن هنا كان لزاما علينا ان  
نعود ، من حين لآخر ، الى الطريقة التي يفكر بها مبدعو

العلم ، لا في تفاصيلها الفنية المتخصصة ، بل في مبادئها واتجاهاتها العامة ، التي هي الأقوى تأثيراً في تفكير الناس العاديين .



وفي اعتقادي أن موضوع التفكير العلمي هو موضوع الساعة في العالم العربي . ففي الوقت الذي افلح فيه العالم المتقدم - بغض النظر عن أنظمته الاجتماعية - في تكوين تراث علمي راسخ امتد ، في العصر الحديث ، طوال أربعة قرون ، وأصبح يمثل في حياة هذه المجتمعات اتجاهها ثابتاً يستحيل العدول عنه أو الرجوع فيه ، في هذا الوقت ذاته يخوض المفكرون في عالمنا العربي معركة ضارية في سبيل اقرار أبسط مبادئ التفكير العلمي ، ويبدو حتى اليوم ، ونحن نمضي قدماً الى السنوات الأخيرة من القرن العشرين ، أن نتيجة هذه المعركة ما زالت على كفة الميزان ، بل قد يميل الى المرء في ساعات تشاؤم معينة أن احتمال الانتصار فيها أضعف من احتمال الهزيمة .

وفي هذا المضمار لا أملك إلا أن أشير الى امرين يدخلان في باب العجائب حول موقفنا من العلم في الماضي والحاضر :

الأمر الأول هو أننا ، بعد أن بدأ تراثنا العلمي ، في العصر الذهبي للحضارة الإسلامية ، بداية قوية ناضجة سبقنا بها النهضة الأوروبية الحديثة بقرون عديدة ، ما زلنا الى اليوم نتجادل حول أبسط مبادئ التفكير العلمي وبديهياته الأساسية . ولو كان خط التقدم ظل متصلاً ، منذ نهضتنا العلمية القديمة حتى اليوم ، لكننا قد سبقنا العالم كله في هذا المضمار الى حد يستحيل معه أن يلحق بنا الآخرون . ومع ذلك ففي الوقت الذي يصعدون فيه الى

القمر ، نتجادل نحن عما اذا كانت الاشياء اسبابها المحدده ،  
وللطبيعة قوانينها الثابتة ، ام العكس .

وأما الامر الثاني فهو اننا لا تكف عن الزهو بماضينا  
العلمي المجيد ، ولكننا في حاضرننا نقاوم العلم اشد مقاومة .  
بل ان الاشخاص الذين يحرصون على تأكيد الدور الرائد الذي  
قام به العلماء المسلمون في العصر الزاهي للحضارة الاسلامية ،  
هم انفسهم الذين يحاربون التفكير العلمي في ايماننا هذه . ففي  
أغلب الاحيان تأتي الدعوة الى الدفاع عن العناصر اللاعقلية في  
حياتنا ، والهجوم على اية محاولة لافرار أبسط اصول  
التفكير المنطقي والعلمي المنظم ، وجعلها اساسا ثابتا من  
أسس حياتنا - تأتي هذه الدعوة من أولئك الاشخاص الذين  
يحرصون ، في شتى المناسبات ، على التفاخر امام الغربيين  
بان علماء المسلمين سبقوهم الى كثير من اساليب التفكير  
والنظريات العلمية التي لم تعرفها أوروبا الا في وقت متأخر ،  
وما كان لها ان تتوصل اليها لولا الجهود الرائدة للعلم الاسلامي  
الذي تأثر به الاوروبيون تأثرا لا شك فيه .

ومن الجلي ان هذا الموقف يعبر عن تناقض صارخ : اذ  
ان المفروض فيمن يزهو بانجازاتنا العلمية الماضية ان يكون  
نصيرا للعلم ، داعيا الى الاخذ بأسبابه في الحاضر ، حتى  
يتاح لنا العودة الى تلك القمة التي بلغناها في عصر مضى .  
اما ان نتفاخر بعلم قديم ، ونستخف بالعلم الحديث أو  
نحاربه ، فهذا امر يبدو مستعصيا على الفهم .

وتفسير هذا التناقض يكمن - من وجهة نظري - في  
أحد امرين : فمن الجائز ان أولئك الذين يفخرون بعلمنا  
القديم انما يفعلون ذلك لانه « من صنعنا نحن » ، أي أنهم  
يعربون بذلك عن نوع من الاعتزاز القومي ، ومن ثم فهم لا  
يأبهون بالعلم الحديث ما دام « من صنع الآخرين » . ومن  
الجائز أيضا ان تأكيدهم لامجاد العرب في ميدان العلم انما

يرجع الى اعتزازهم « بالتراث » ، ايا كان ميدانه ، ومن ثم فان كل ما يخرج عن نطاق هذا التراث يستحق الادانة او الاستخفاف في نظرهم . وسواء اكان التعليل هو هذا او ذاك ، فان العلم الذي وصلنا اليه في الفترة الزاهية من الحضارة الاسلامية لا يمجده لانه « علم » ، بل لانه واحد من تلك العناصر التي تتيح للعرب ان يعتزوا بانفسهم ، او بترائهم .

ولكننا ، اذا شئنا ان تكون متسقين مع انفسنا ، واذا اردنا ان نتجاوز مرحلة اجترار الماضي والتفني بامجاد الاجداد ، واذا شئنا الا نبدو امام العالم كما يبدو اولئك العاطلون الذين لا رصيد لهم من الدنيا سوى ان اجدادهم القدما كانوا يحملون لقب « باشا » او « لورد » او « بارون » ، فعلينا ان نحترم العلم في الحاضر مثلما احترمناه في الماضي ، وان نعترف بان هذا الاسلوب في التفكير ، الذي كان مصدرا لاعتزازنا باجدادنا في الماضي - اعني الاسلوب العلمي - ينبغي ان يكون هدفا من اهدافنا التي نحرص عليها في الحاضر بدوره ، وان المعركة التي يشنها الفكر المتخلف على كل من يدعو الى المنهج العلمي في التفكير ، ستقف عائقا في وجه جهودنا من اجل اللحاق بركب العصر ، بل ستلقي ظللا من الشك حول مدى اخلاصنا في التفني بامجاد « ابن حيان » و « الخوازمي » و « ابن الهيثم » و « البيروني » . الذين كانوا يقفون في الصف الاول من العقول التي تفكر الاسلوب العلمي في عصورهم .



والحق ان اية محاولة لاعتراض طريق التفكير العلمي ، عصرنا الحاضر ، انما هي معركة خاسرة . فلم يعد لسؤال : هل تتبع طريق العلم ام لا ؟ مجال في هذا العصر ، ان الدول التي تحتل اليوم موقع الصدارة بين بلاد العالم قد

حسنت هذا السؤال منذ اربعة قرون على الاقل - ولم تعد هذه المشكلة مطروحة امامها منذ ذلك الحين . وصحيح ان طريق التفكير العلمي كان في بدايته شاقا ، وأن المقاومة كانت عنيفة ، والمركة دامية سقط فيها شهداء كثيرون ، ولكن العلم اكتسح امامه كل عناصر المقاومة ، واصبحت القوى المعادية له ، والتي كانت في وقت من الاوقات تمسك بزمام السلطة في جميع الميادين ، أصبحت هي التي تبحث لنفسها عن مكان في عالم يسوده العلم . ومنذ اللحظة التي بدأ فيها عدد محدود من العلماء يكتشفون حقائق جديدة عن الكون بأسلوب منطقي هادئ ، وبناء على شواهد قاطعة وبراهين مقننة لا سبيل الى الشك فيها - منذ هذه اللحظة أصبحت سيادة العلم مسألة وقت فحسب ، ولم يعد في وسع أية قوة أن تقف في وجه هذه الطريقة القاطعة في اكتساب المعارف الجديدة .

ذلك لأن العلم ليس قوة معادية لأي شيء ، ولا منافسة لأي شيء ، والعالم شخص لا يهدد أحدا ، ولا يسعى الى السيطرة على أحد . وكل المارك التي حورب فيها العلم والعلماء كانت معارك أساء فيها الآخرون فهم العلم ، ولم يكن العلم ولا أصحابه هم المسئولون عنها . وأعظم خطأ يرتكبه المدافعون عن مبدأ معين ، أو عن ضرب من ضروب النشاط الروحي للإنسان ، هو أن يعتقدوا أن العلم مصدر خطر عليهم ، ويضعوا مبادئهم أو نشاطهم الروحي في خصومة مع العلم . فعلت هذا الكنيسة الأوربية في مطلع عصر النهضة ، فقام رجالها يحاربون العلم الوليد ويضطهدون رواده ، ولم يكن ذلك منهم الا عن جهل بطبيعة العلم أو بطبيعة الدين أو كليهما معا ، وربما كان في بعض الأحيان خوفا على نفوذ أو دفاعا عن مصالح يعتقدون أن أسلوب المعرفة الجديدة كفيل بتهديدها . فماذا كانت النتيجة آخر الأمر ؟ ظل العلم يسير في طريقه بهدوء وثقة ، وبحرز الانتصار

لمو الانتصار ، وتعاقب ظهور العلماء الافذاذ ، الذين كان معظمهم اشخاصا مخلصين في عقيدتهم الدينية ، ولم يكن احد منهم يتصور أن الجهد الذي يبذله من أجل بسط سيطرة العقل على الطبيعة وتحقيق النفع لآخوته في الانسانية يمكن ان يغضب احدا ، لاسيما اذا كان من جبال الدين . واضطرت الكنيسة لاوربية آخر الامر الى التراجع أمام قوة الحقيقة التي لا يستطيع ان ينكرها عقل سليم ، ولكن تراجعها ربما كان قد تم بعد فوات الاوان ، اذ ان الكثيرين يعززون موجات الالحاد التي اجتاحت أوروبا ، منذ القرن الثامن عشر بوجه خاص ، الى تلك الخصومة التي لم يكن لها داع ، والتي افتعلتها لكنيسة ضد العلم .

كلا ، ان العلم لا يهدد احدا ، وانما هو في اساسه منهج و أسلوب منظم لرؤية الاشياء وفهم العالم . وكل ما وجه الى العلم من اتهامات انما هو في واقع الامر راجع الى تدخل قوى اخرى لا شأن للعلم بها ، تفسد تأثير العلم او سيء توجيه نتائجه - وهو امر سنتحدث عنه في ثنايا هذا لكتاب بالتفصيل .

وعلى العكس من ذلك ، فان كل تقدم احرزته البشرية في القرون الأخيرة انما كان مرتبطا - بطريق مباشر او غير مباشر - بالعلم . واذا كان من المعترف به ان وجه الحياة على هذه الأرض قد تغير ، خلال الاعوام المائة الأخيرة ، بأكثر مما تغير خلال آلاف الاعوام السابقة ، فان الفضل الأكبر في ذلك انما يرجع الى المعرفة العلمية ، ويرجع - قبل ذلك - الى وجود شعوب تعترف بأهمية هذا اللون من المعرفة وتقدم ليه كل ضروب التشجيع .

واليوم ، لا يملك أي شعب يريد ان يجد له مكانا على خريطة العالم المعاصر الا أن يحترم أسلوب التفكير العلمي

وياخذ به . وكما قلت من قبل : فليس التفكير العلمي هو حشد المعلومات العلمية أو معرفة طرائق البحث في ميدان معين من ميادين العلم ، وانما هو طريقة في النظر الى الامور تعتمد اساسا على العقل والبرهان المقنع - بالتجربة أو بالدليل - وهي طريقة يمكن أن توافر لدى شخص لم يكتسب تدريبا خاصا في أي فرع بعينه من فروع العلم ، كما يمكن أن يقتصر اليها اشخاص توافر لهم من المعارف العلمية حظ كبير ، واعترف بهم المجتمع بشهاداته الرسمية . فوضعهم في مصاف العلماء . ولعل الكثيرين منا قد صادفوا على سبيل المثال ذلك النمط من التجار الذين لم يكن لهم من الدراسة العلمية المنظمة نصيب ، ولكنهم يدبرون شئونهم ، في حياتهم العملية وربما في حياتهم الخاصة أيضا ، على اساس نظرة عقلانية منطقية الى العالم والى القوانين المتحكمة فيه ، دون أن يكون لديهم أي وعي بالاسس التي تقوم عليها نظرتهم هذه . وفي الوجه المقابل لذلك فلقد رايت بنفسي اشخاصا يعدهم المجتمع من العلماء ، منهم من وصل في الجامعة الى كرسي الاستاذية ، يدافعون بشدة عن كرامات ينسبونها الى اشخاص معينين ( ليسوا من الاولياء ولا ممن عرفت عنهم أية مكانة خاصة بين الصالحين ) ، يتيح لهم أن يقوموا بخوارق كاستشفاف امور تحدث في بلد آخر دون أن يتحركوا من موضعهم ، أو تحقيق امنياتهم بصورة مادية مجسمة بمجرد أن تطرا على اذهانهم هذه الامنيات ، وفي احيان معينة ، عبور البحر سيرا على الاقدام ! تلك بالطبع حالات شاذة متطرفة ، لا يمكن أن تعبر عن وجهة نظر « فئة » كاملة ، ولكنها في طرفها تساعد على اثبات ما نقوله من أن التفكير العلمي شيء وتكديس المعلومات العلمية شيء آخر .

اما على مستوى المجتمعات البشرية ، فقد أصبحت النظرة العلمية ضرورة لا غناء عنها في أي مجتمع معاصر لا يود

يعيش في الظل بين سائر المجتمعات . وحسبنا أن نشر الى مبدأ التخطيط ، وهو مبدأ اساسي حاولت بعض الانظمة اجتماعية انكار اهميته في بادئ الامر ولكنها اضطرت الى بيقه على نطاق واسع فيما بعد - هذا المبدأ انما هو ببق مباشر لمفهوم التفكير العلمي المنهجي من أجل حل ككلات المجتمع البشري . ولقد أصبح من المؤلف في عالمنا ااصر أن نسمع تعبيرات كالتخطيط الاقتصادي او الخطة تصادية ( والتخطيط الاجتماعي ، والتخطيط التربوي لعلمي ، والتخطيط الثقافي ، وكلها تعبيرات تدل على نراف المجتمع الحديث بأن ميادين أساسية للنشاط شري ، كالاقتصاد والشئون الاجتماعية والتربية والعلم لثقافة ، أصبحت توجه بطريقة علمية منظمة ، بعد أن مت تترك لتنمو على نحو تلقائي ، او تخضع لتنظيمات مؤقتة ب عنها الصورة الشاملة للميدان بأكمله ، وتسرى خلال مت محدود فحسب . وكل نجاح يحزره التخطيط في بنا المعاصر انما هو نجاح للنظرة العلمية في تدبير شئون سان .

بل ان العلم تغفل الى ميادين ظل الناس طويلا يتصورون ا بمنأى عن التنظيم المنهجي والتخطيط المدروس . فنحن مع اليوم عن دعاية سياسية « علمية » استطاعت سلها الدول أن تنشر المبادئ والافكار التي ترى من سلحتها نشرها ، اما بين أفراد شعبها واما بين افراد معوب الاخرى ، بطريقة مدروسة تؤدي الى تيسير قبول قول لهذه المبادئ واضعاف قدرتها على مقاومتها مدرج . ومنذ الوقت الذي افتتح فيه « جوبلز » ، الوزير ازي المشهور ، عهد الدعاية « العلمية » ، لم تعد هناك لة حديثة الا وتلجأ ، بصورة او باخرى ، الى تلك الاساليب نعمة المدروسة في الاقتاع وتشكيل العقول .



وقل مثل هذا عن أعمال التجسس ونشاط أجهزة المخابرات التي أصبحت لها مدارس ومناهج منظمة ، بعد أن كانت تعتمد على الاجتهاد الفردي ، وأصبحت تستعين بأحدث الكشوف العلمية وبأكبر عدد من العلماء المتخصصين كيما تؤدي عملها على نحو فعال .

وإذا كان العلم في الميدانين السابقين يستخدم على نحو قد يتعارض أحيانا مع القيم الانسانية الشريفة ، فإنه في ميادين أخرى يستخدم على نحو يثرى روح الانسان أو يزيد من قدراته الروحية الجسمية . ففي ميدان الفنون اتيح للأجيال التي تعيش في القرن العشرين أن تتلقى دروسا وتدريبات - في ميادين الابداع أو الاداء الفني - لم تكن متاحة الا على نطاق ضيق للأجيال السابقة ، وكان من نتيجة ذلك اتساع ثقافة الفنان والممارس بأصول فنه ، وبلوغ الفنون الادائية ( كالموسيقى والرقص والتمثيل ) مستويات تصل أحيانا الى حد الإعجاز . كذلك أصبحت الرياضة البدنية علما بالمعنى الصحيح ، بعد أن كانت تعتمد على الاجتهاد الشخصي ، وتمكن الانسان بفضل التدريب المنهجي المدروس من بلوغ نتائج كانت تدخل من قبل في باب المستحيلات .

وهكذا أصبحت حياة المجتمعات الحديثة ، في سياستها وحربها وسلمها وجدها ولهوها ، منظمة تنظيما علميا منضبطا ودقيقا . ولم يعد في وسع مجتمع لديه أدنى قدر من الطموح أن يسير في أموره بالطريقة العفوية التي كانت سائدة في عصور ما قبل العلم . وإذا كنا - في الشرق بوجه خاص - نسمع بين الحين والحين اصواتا تحن الى العهد التلقائي ، في أي ميدان من الميادين ، فلنكن على ثقة من أن أصحاب هذه الدعوات اما مغرورون في رومانسية حالة ، واما مدفوعون بالكسل الى كراهية التنظيم العلمي الذي لا ينكر أحد أنه يتطلب جهدا شاقا . وسواء أكان الامر على هذا النحو أو

ذاك ، فقد آن الاوان لان نعترف ، في شجاعة وحزم ، بأن عصر التلقائية والعشوائية قد ولى ، وبأن النظرة العلمية الى شئون الحياة في ميادينها كافة هي وحدها التي تضمن للمجتمع ان يسير في طريق التقدم خلال القرن العشرين . وهى الحد الأدنى الذى لا مفر من توافره في أي مجتمع يود ان يكون له مكان في عالم القرن الحادى والعشرين . الذى اصبح اقرب اليانا مما نظن .

واذا كان بعض من يعيشون معنا في الربع الاخير من القرن العشرين غير مقتنعين حتى اليوم بجدوى الاسلوب العلمي في معالجة الامور ، واذا كانوا لا يزالون يضعون العراقيل امام التفكير العلمي حتى اليوم ، فليفكروا لحظة في احوال العالم في القرن القادم ، الذي سيميش فيه ابناؤهم . ومن هذه الزاوية فاني اعد هذا الكتاب محاولة لاقتناع العقول - في عالمنا العربي - بأن اشياء كثيرة ستفوتنا لو امتثلنا للاتجاهات المعادية للعلم ، وبأن مجرد البقاء في المستقبل ، دون نظرة علمية واسلوب علمي في التفكير ، سيكون امرا مشكوكا فيه .

**فؤاد زكريا**

مارس ١٩٧٧



## الفصل الأول

### سمات التفكير العلمي

لم يكتسب التفكير العلمي سماته المميزة ، التي اتاحت له بلوغ نتائج النظرية والتطبيقية الباهرة ، الا بعد تطور طويل ، وبعد التغلب على عقبات كثيرة . وخلال هذا التطور كان الناس يفكرون على انحاء متباعدة . يتصورون انها كلها تهديهم الى الحقيقة . ولكن كثيرا من اساليب التفكير افصح خطأها فأسقطها العقل البشري خلال رحلته الطويلة ، ولم تصمد في النهاية الا تلك السمات التي تثبت انها تساعد على العلو ببناء المعرفة وزيادة قدرة الانسان على فهم نفسه والعالم المحيط به . وهكذا يمكننا ان نستخلص مجموعة من الخصائص التي تتسم بها المعرفة العلمية ، ايا كان الميدان الذي تنطبق عليه ، والتي تتميز بها تلك المعرفة عن سائر مظاهر النشاط الفكري للانسان ، ونستطيع ان نتخذ من هذه الخصائص مقياسا نقيس به مدى علمية اي نوع من التفكير يقوم به الانسان . فما هي هذه السمات الرئيسية ؟

#### (١) التراكمية :

العلم معرفة تراكمية . ولفظ « التراكمية » هذا يصف الطريقة التي يتطور بها العلم والتي يعلو بها صرحه . فالمعرفة العلمية اشبه بالبناء الذي يشهد طابقا فوق طابق ، مع فارق

أساسي هو أن سكان هذا البناء ينتقلون دواما الى الطابق الأعلى . أي انهم كلما شيدوا طابقا جديدا انتقلوا اليه وتركوا الطوابق السفلى لتكون مجرد أساس يرتكز عليه البناء .

وقد يبدو هذا الوصف امرا طبيعيا بالنسبة الى أي نوع من النشاط العقلي أو الروحي للانسان . ولكن قليلا من التفكير يقنعنا بأن الامر ليس كذلك بالنسبة الى انواع متعددة من هذا النشاط . فقد عرف الانسان منذ العصور القديمة نوعا من النشاط العقلي قد يبدو مشابها للمعرفة العلمية الى حد بعيد ، هو المعرفة الفلسفية . ولكن هذه المعرفة الفلسفية لم تكن تراكمية ، بمعنى أن كل مذهب جديد يظهر في الفلسفة لم يكن يبدأ من حيث انتهت المذاهب السابقة ، ولم يكن مكملا لها ، بل كان ينتقد ما سبقه ويتخذ لنفسه نقطة بداية جديدة . ومن هنا فانا اذا استخدمنا التشبيه السابق ، كان في وسعنا أن نقول أن البناء الفلسفي لا يرتفع الى أعلى ، بل أنه يمتد امتدادا أفقيا . فضلا عن ذلك فإن سكان هذا البناء لا يتركون طوابقه القديمة ، بل يظلون مقيمين فيها مهما ظهرت له من طوابق جديدة . ذلك لأن افتقار المعرفة ، في ميدان الفلسفة ، الى الصفة التراكمية ، يجعل المشتغلين بالفلسفة يجدون في تياراتها القديمة أهمية لا تقل عن أهمية التيارات الحديثة ، ومن ثم تظل موضوعا دائما لدراستهم .

ومثل هذا يقال عن الفن ، فالفن ينمو أفقيا ، بمعنى أننا نظل نتذوق الفن القديم ، ولا نتصور أبدا أن ظهور فن جديد يعني التخلي عن أعمال الفنانين القدماء أو النظر اليها بمنظور تاريخي فحسب . وبطبيعة الحال فإن هذا النمو الأفقي لا يعني أن أي اتجاه جديد في الفن كان يمكن أن يظهر في أي عصر سابق ، إذ أن ظهور الاتجاهات الفنية مرتبط ارتباطا وثيقا بمجموع الأوضاع الإنسانية التي يظهر فيها كل اتجاه منها ، أعني بالأوضاع الاجتماعية والثقافية والروحية والمادية ، الخ . . .

بحيث لا يمكن أن يفهم هذا الاتجاه حق الفهم الا في سياقه التاريخي الذي ظهر فيه . ولكن الذي يعنينا هو أن تدورنا نحن معاصر لا ينعنا من أن نتذوق فنون العصور الماضية ، وأن الروح الانسانية التي تجدد متعة في اعمال فنية حديثة تجد متعة مماثلة في اعمال السابقين ، ولا تحاول ابدا أن تنسخ القديم لان هناك جديدا ظهر ليحل محله .

اما في حالة المعرفة العلمية ، فان الأمر يختلف ، اذ ان كل نظرية علمية جديدة تحل محل النظرية القديمة ، والوضع الذي يقبله العلماء في أي عصر هو انوضع الذي يمثل حالة العلم في ذلك العصر بعينه ، لا في أي عصر سابق . والنظرية العلمية السابقة تصبح ، بمجرد ظهور الجديد ، شيئا « تاريخيا » أي انها تهم مؤرخ العلم ، لا العالم نفسه . ومن هنا فان سكان البناء العلمي ، كما قلنا من قبل ، هم في حالة تنقل مستمر ، ومقرهم هو أعلى الطوابق في بناء لا يكف لحظة واحدة عن الارتفاع .

وتكشف لنا سمة « التراكمية » هذه عن خاصية أساسية للحقيقة العلمية ، هي أنها نسبية . فالحقيقة العلمية لا تكف عن التطور ، ومهما بدا في أي وقت أن العلم قد وصل في موضوع معين الى رأي نهائي مستقر ، فان التطور سرعان ما يتجاوز هذا الرأي ويستعيض عنه برأي جديد .

وهكذا بدا للناس ، في وقت معين ، أن فيزياء « نيوتن » هي الكلمة الأخيرة في ميدانها ، وانها تعبر عن حقيقة مطلقة ، ودام هذا الاعتقاد ما يقرب من قرنين من الزمان ، ثم جاءت فيزياء أينشتاين فابتلعت فيزياء نيوتن في داخلها ، وتجاوزتها وأثبتت أن ما كان يعد حقيقة مطلقة ليس في الواقع الا حقيقة نسبية ، او حالة من حالات نظرية أوسع منها واعم .

هذا المثل يكشف لنا عن طبيعة التراكم المميز للحقائق العلمية . ففي بعض الحالات تحل النظرية العلمية محل القديمة وتنسخها أو تلتفيها . ولكن في معظم الحالات لا تكون النظرية الجديدة بديلا يلغي القديمة ، وإنما توسعها وتكشف عن أبعاد جديدة لم تستطع النظرية القديمة أن تفسرها أو تعمل لها حسابا . وهكذا يكون القديم متضمنا في الجديد ، ولا يكون العالم ، كالفيلسوف ، عقلا يبدأ طريقه من أول الشوط ، وإنما يستمد نقطة بدايته من حيث توقف غيره .

ولكن ، إذا كانت الحقيقة العلمية نسبية على هذا النحو ، فكيف جاز للبعض أن يصفوها بأنها « مطلقة » ؟ اننا نصف مشاعرنا الانفعالية وأذواقنا الفنية بأنها « نسبية » ونعني بذلك أنها تختلف من فرد لآخر ، وأنه ليس من حق أحد أن يفرض ذوقه ، مثلا ، على الآخرين . ولكننا نقول عن الحقيقة العلمية أنها « مطلقة » بمعنى أنها لا تتجاوز نطاق الاختلافات بين الأفراد ، ولا تنقيد بظروف معينة بل تتخطى الحدود الجزئية لكل عقل على حدة ، لكي تفرض نفسها على كل عقل انساني بوجه عام . وهذه التفرقة بين طريقة حكمنا على عمل فني وطريقة اقتناعنا بالحقيقة العلمية هي تفرقة صحيحة . فكيف إذن نوفق بين الاعتقاد الذي قلنا أنه صحيح - بأن الحقائق العلمية مطلقة ، وبين ما قلناه منذ قليل من أنها نسبية ؟

الواقع أن الحقيقة العلمية ، في إطارها الخاص ، تصدق على كل الظواهر وتفرض نفسها على كل عقل ، وبهذا المعنى تكون مطلقة . فحين نقول أن الماء يتكون من أكسجين وهيدروجين بنسبة ١ إلى ٢ ، لا نعني بذلك كمية الماء التي أجربنا عليها هذا الاختبار ، بل نعني أية كمية من الماء على الإطلاق ، ولا نوجه هذه الحقيقة إلى عقل الشخص الذي أجري أمامه هذا الاختبار فحسب ، بل إلى كل عقل بوجه عام . ولكننا قد نكتشف في يوم ما أملاحا في الماء بنسبة

ضئيلة ، أو نصنع « الماء الثقيل » (المستخدم في المجال الدري، فيصبح الحكم العلمي السابق نسبيا ، لا بمعنى انه يتغير من شخص الى اخر ، بل بمعنى انه يصدق في اطاره الخاص : واذا تفسر هذا الاطار كان لا بد من تعديله . وهذا الاطار الخاص قد يكون هو المجال الذي تصدق فيه الحقيقة العلمية . كما هي الحال في اوزان الاجسام ، التي يظل مقدارها صحيحا في اطار الجاذبية الارضية ، ولكنها تختلف اذا نقلت الى مجال القمر . كما قد يكون هذا الاطار زمنيا ، بمعنى ان الحقيقة التي تعبر عن المستوى الحالي للعلم تظل صحيحة وتفرض نفسها على الجميع في حدود معرفتنا الراهنة . وبذلك يكون هناك تعارض بين الطابع النسبي للحقيقة ، وبين قولنا انها مطلقة . بل ان الحقيقة المطلقة كثيرا ما يمرر عنها بعبارات نسبية ، كما يحدث عندما نقول ان ضغط الغاز يتناسب تناسباً عكسياً مع درجة حرارته مقيسة بمقياس كلفن . « فالنسبة » ذاتها تصبح في هذا القانون مطلقة ، وان كانت قيم الضغط والحرارة مختلفة فيها باستمرار . وهكذا فان صفة « التراكمية » في التفكير العلمي تجمع بين الطابع النسبي والطابع المطلق للعلم دون أي تناقض .

هذه السمة « التراكمية » التي ينسب بها العلم هي التي تقدم لنا مفتاحاً للرد على انتقاد يشيع توجيهه . في بلادنا الشرقية على وجه الخصوص ، الى العلم ، وهو الانتقاد الذي يستغل تطور العلم لكي يتهم المعرفة العلمية والعقل العلمي ، بالنقصان . فمن الشائع ان يحمل اصحاب العقليات الرجعية على العلم لانه متغير ، ولان حقائقه محدودة ، ولانه يعجز عن تفسير ظواهر كثيرة ، وهم بذلك يفتحون الباب امام انواع أخرى من التفسير الخارجة عن نطاق العلم او المعادية له . وواقع الامر ان هذا ليس اتهاماً للعلم على الإطلاق . فاذا قلت ان العلم متغير ، كنت بذلك تصر بالفعل عن سمة أساسية من

سمات العلم ، واذا اعتبرت هذا التغير علامة نقص فانك تخطيء بذلك خطأ فاحشا : اذ تفترض عندئذ ان العلم الكامل لا بد ان يكون « ثابتا » ، مع ان ثبات العلم في اية لحظة ، واعتقاده انه وصل الى حد الاكتمال ، لا يعني الا نهايته وموته ، ومن ثم فان الثبات في هذا المجال هو الذي ينبغي ان يعد علاقة نقص . ان العلم حركة دائبة ، واستمرار حيويته انما هو مظهر من مظاهر حيوية الانسان الذي ابدعه ، ولن يتوقف هذا العلم الا اذا توقفت حياة مبدعه ذاته . والتغير الذي يتخذ شكل « التقدم » والتحسين المستمر هو دليل على القوة ، لا على الضعف . ومن المؤكد ان هذا هو طابع التغير العلمي ، بدليل ان النظرية الجديدة في كثير من الحالات تستوعب القديمة في داخلها وتتجاوزها ، وتفسر الظواهر على نطاق اوسع منها ، كما قلنا من قبل .

ومجمل القول ان المعرفة العلمية متغيرة حقا ، ولكن تغيرها يتخذ شكل « التراكم » ، اي اضافة الجديد الى القديم ، ومن ثم فان نطاق المعرفة التي تنبعث من العلم يتسع باستمرار ، كما ان نطاق الجهل الذي يبده العلم ينكمش باستمرار . ومن هنا لم يكن انتقال العلم الى مواقع جديدة على الدوام علامة من علامات النقص فيه ، بل ان النقص انما يكمن في تلك النظرة القاصرة التي تتصور ان العلم الصحيح هو العلم الثابت والمكتمل .

ولكن ، في اي اتجاه يسير هذا التراكم الذي تتسم به المعرفة العلمية ؟ انه ، في واقع الامر ، يسير في الاتجاهين ، الراسي والافقي ، اعني اتجاه التعمق في بحث الظواهر نفسها ، واتجاه التوسع والامتداد الى بحث ظواهر جديدة .

أما عن الاتجاه الاول ، الذي نستطيع ان نسميه اتجاها راسيا او عموديا ، ففيه يعود العلم الى بحث نفس الظواهر



التي سبق له ان بحثها ، ولكن من منظور جديد ، وبعد كشف ابعاد جديدة فيها . فالبحت الفيزيائي والكيميائي في المادة ، مثلا ، بدأ بخصائص المواد كما نتعامل معها يوميا ، اي على مستوى ادراك حواسنا العادية . وبازدياد تقدم العلم ازداد مستوى الابحاث في الظواهر نفسها تعمقا ، فكتشفت مستويات جديدة للمادة ألقت مزيدا من الضوء على ظواهر العالم الفيزيائي والكيميائي ، وانتقل البحث الى مستوى الجزيئات والذرات ، ثم الى مستوى دون الذري ، اي مستوى أدق مكونات الذرة نفسها ، وما زال العلم يتعمق ، في هذا الميدان الهام ، الى مستويات تزداد دقة ، وتتيح لنا مزيدا من السيطرة على العالم المادي . وينطبق هذا على العلوم الانسانية بدورها ، اذ يمكن القول على سبيل المثال ان التحليل النفسي عند فرويد هو محاولة للتغلغل الى ابعاد في النفس البشرية أعمق من تلك التي كان يقتصر عليها علم النفس التقليدي ، الذي كان يتناول سلوك الانسان وفقا لمظاهره الخارجية ، ويقتنع بالتعميدات والتبريرات الواعية التي تقدم لهذا السلوك ، دون ان يدرك ان من وراء هذا التبرير « الواعي » دوافع لا شعورية خفية ، لا يريد الانسان ان يفصح عنها ، وانما تستخلص بعملية تحليل متعمقة .

واما الاتجاه الثاني ، وهو الاتجاه الذي يمكن ان يسمى افقيا ، فهو اتجاه العلم الى التوسع والامتداد الى ميادين جديدة . ذلك لان العلم بدأ بنطاق محدود من الظواهر ، هي وحدها التي كان يعتقد انها خاضعة لقواعد البحث العلمي ، على حين ان ميادين كثيرة كانت تعد اعقد ، او اقدس ، من ان يتناولها العلم . وحسبنا ان نشير في هذا الصدد الى أن آخر العلوم في ترتيب الظهور كانت مجموعة العلوم التي تدرس الانسان بطريقة منهجية ، مثل علم الاجتماع وعلم النفس ، اللذين ظهرا في القرن التاسع عشر ، أما قبل ذلك فكانت

دراسة الانسان متروكة للتأملات الفلسفية ، التي كانت تزودنا — بغير شك — بحقائق عظيمة القيمة عن الانسان ، ولكن هذه الحقائق كانت تتخذ شكل استبصارات عبقرية ولا تركز على دراسة منهجية . والسبب الرئيسي لذلك هو الاعتقاد الذي ظل سائدا طويلا بأن العلم لا يستطيع ان يقترب من مجال الانسان ، وأن هذا المجال له حرمة وقداسته الخاصة التي لا يصح ان « تنتهك » بالدراسة العلمية .

والواقع ان مسألة الترتيب الذي ظهرت به العلوم الطبيعية والانسانية هو موضوع له من الاهمية ما يجعله جديرا بان نستطرد فيه قليلا . ذلك لان اول ما يتبادر الى الذهن في هذا الصدد ، هو ان الانسان عندما يبدأ في ممارسة المعرفة العلمية ، يبدأ بمعرفة نفسه ، على أساس ان هذا هو اقرب الميادين اليه ، وهو الميدان الذي تكون فيه الملاحظة مباشرة بحق . وبعد ان تكتمل دراسته لنفسه يصبح لديه من النضج ما يسمح له بدراسة العالم الخارجي . وربما كان يعزز هذا الرأي ان الآداب والفلسفات والعقائد والتشريعات ، التي تعد شكلا قديما وهاما من أشكال معرفة الانسان ، قد ظهرت قبل العلم التجريبي بزمن طويل .

ولكن حقيقة الامر هي ان هذا الشكل الاولي الذي اتخذته معرفة الانسان لنفسه كان بعيدا عن الطابع العلمي ، ولم يكن من الممكن بالفعل ان يبدأ العلم بدراسة الانسان ، بل كان المعقول ان يبدأ بدراسة الطبيعة الخارجية . ولقد كان هذا هو ما حدث بالفعل في التاريخ . ففي العالم القديم كانت المذاهب الفلسفية الأولى مذاهب « طبيعية » ، ولم تظهر المذاهب التي تتناول الانسان الا في وقت متأخر . وهكذا بدأت الفلسفة بالمدرسة الايوية والفرية الخ ، التي تركزت ابحاثها

على العالم الطبيعي ، قبل ان يظهر السعسثانيون وسقراط  
وأفلاطون ، الذين جعلوا الانسان موضوعا هاما لفلسفاتهم .  
وفي العصر الحديث بدأت النهضة العلمية بدراسة الطبيعة  
بطريقة مكثفة ، ولم تلحقها دراسة الانسان علميا الا بعد قرنين  
على الاقل . وهذا امر غير مستغرب ، اذ ان دراسة الانسان ،  
وان كانت تبدو اقرب واسهل منالا لانها تتعلق بمعرفة الانسان  
لنفسه على نحو مباشر ، هي في واقع الامر أعقد بكثير من  
دراسة الطبيعة ، لانها تمس امورا نعتبرها مقدسة في كياننا  
الداخلي ، ولان العلاقة بين الاسباب والنتائج فيها شديدة  
التعقيد والتشابك ، على عكس الحال في دراسة الطبيعة ،  
حيث تسير هذه العلاقة دائما في خط واحد قابل للتحديد .

وعلى اية حال فان التطور في الاتجاهين - أعني اتجاهي  
دراسة الطبيعة ودراسة الانسان - كان متداخلا ، ولم يكن  
الفصل بين الميدانين قاطعا : ففي المحاولات الاولى التي بذلها  
العقل البشري من أجل فهم الطبيعة ، كان الانسان يلجأ الى  
تشبيه الطبيعة بنفسه ، وفهمها من خلال ما يحدث في داخله ،  
فيتصور ان احواله النفسية والحيوية لها نظير في حوادث  
الطبيعة ، وكان الطبيعة تسلك كما يسلك الانسان . وفي العصر  
الحديث دار الزمن دورة كاملة : فبعد ان كانت الظواهر  
الطبيعية تفسر على مثال الظواهر البشرية ، أصبحت دراسة  
الانسان - في كثير من الاتجاهات الحديثة - تتم على مثال  
الطبيعة ، وظهر ذلك في تصور « أوجست كونت » وخلفائه  
للظواهر الاجتماعية كما لو كانت ظواهر طبيعية ، كما ظهر عند  
« السلوكيين » والمدارس التجريبية في علم النفس بوجه عام -  
حيث يفسر السلوك الانساني كما لو كان سلسلة من ردود  
الأفعال الطبيعية . وهكذا أصبحت الظواهر المتعلقة بكائن له  
حياة ونفس او روح ( أعني الانسان ) تدرس كأنها ظواهر

تنتهي الى الطبيعة الجامدة ، بعد ان كانت ظواهر الطبيعة  
الجامدة ، في المصور القديمة ، تفسر كما لو كانت ذات حياة  
ونفس أو روح .

والذي يعنيننا من هذا كله هو ان العلم يتوسع ويمتد  
واسيا وافقيا ، وانه يقتحم على الدوام ميادين كانت من قبل  
متروكة للخرافات او للتفسيرات اللاعقلية . فحتى القرن  
الثامن عشر كانت أوروبا تنظر الى المرض العقلي على انه  
ناتج عن تسلط روح شريرة على الانسان ، وكانت تعامل  
المريض بقسوة شديدة بهدف اخراج هذه الروح الشريرة  
منه . وفي كثير من الحالات كانت هذه القسوة تؤدي الى  
موته . وبالتدريج أخذ العلم يقتحم هذا الميدان بدوره ، ميدان  
العقل البشري في صحته وفي مرضه ، وامتدت رقعة المعرفة  
العلمية الى ارض جديدة كانت محرمة على العلم من قبل .  
والامثلة على ذلك عديدة ، وكلها تثبت ان العلم يتوسع في  
جميع الاتجاهات .

ومرة أخرى نقول ان هذا التوسع يتضمن ردا مفجعا على  
اولئك الذين يجدون متعة خاصة في اتهام العقل البشري  
بالقصور ، على أساس ان هناك ميادين كثيرة لم يستطع هذا  
العقل حتى الان ان يقتحمها . ذلك لان هؤلاء لو تأملوا مسار  
العقل في تاريخه الطويل بنظرة شاملة ، لا تقتصر على اللحظة  
التي يعيشون فيها وحدها ، لادركوا ان عصورا كثيرة قبلنا  
كانت تؤمن ايمانا قاطعا بعجز العقل العلمي عن اقتحام ميادين  
معينة ، ولكن التطور سرعان ما اثبت لهم خطأهم . وهذا  
درس ينبغي ان يستخلصوا منه عبرة بليغة : وهي ان التوسع  
في المعرفة البشرية يسير باطراد ، وان كثيرا من الميادين التي  
تصور اليوم انها بعيدة عن متناول العلم سوف تصبح موضوعا  
للدراسة العلمية المنظمة في المستقبل القريب او البعيد .

## (٢) التنظيم :

في كل لحظة من حياتنا الواعية يستمر تفكيرنا ، ويعمل عقلنا بلا انقطاع . ولكن نوع التفكير الذي نسميه « علميا » لا يمثل الا قدرا ضئيلا من هذا التفكير الذي يظل يعمل دون توقف . ذلك لان عقولنا في جزء كبير من نشاطها لا تعمل بطريقة منهجية منظمة ، وانما تسير بطريقة اقرب الى التلقائية والعفوية ، وكثيرا ما يكون نشاطها مجرد رد فعل على المواقف التي تواجهها ، دون أي تخطيط او تدبير . بل اننا حين ننفرد بأنفسنا ونصور اننا « نفكر » ، كثيرا ما ننتقل من موضوع الى موضوع بطريقة عشوائية ، وتنداعى الافكار في ذهننا حرة طليقة من أي تنظيم ، فنسمي هذا شرودا او حلم يقظة ، ولكنه يظل مع ذلك شكلا من اشكال التفكير . ومثل هذا التفكير الطليق ، غير المنظم ، سهل ومريح ، ولذلك فاننا كثيرا ما نستسلم له هربا من ضغط الحياة ، او تخفيفا لمجهود قمنا به ، او نجعل منه « فاصلا » مريحا بين مراحل العمل العقلي الشاق .

اما التفكير العلمي فمن اهم صفاته التنظيم ، اي اننا لا نترك افكارنا تسير حرة طليقة ، وانما نرتبها بطريقة محددة ، وننظمها عن وعي ، ونبدل جهدا مقصودا من اجل تحقيق افضل تخطيط ممكن للطريقة التي نفكر بها . ولكي نصل الى هذا التنظيم ينبغي ان نتغلب على كثير من عاداتنا اليومية الشائعة ، ويجب ان نتعود اخضاع تفكيرنا لارادتنا الواعية ، وتركيز عقولنا في الموضوع الذي نبحثه ، وكلها امور شاقة تحتاج الى مران خاص ، وتصلها الممارسة المستمرة .

ولكن اذا كان العلم تنظيما لطريقة تفكيرنا او لاسلوب ممارستنا العقلية ، فانه في الوقت ذاته تنظيم للعالم الخارجي . اي اننا في العلم لا تقتصر على تنظيم حياتنا الداخلية

فحسب ، بل ننظم العالم المحيط بنا ايضا . ذلك لان هذا العالم ملىء بالحوادث المتشابكة والمتداخلة ، وعلينا في العلم ان نستخلص من هذا التشابك والتعقيد مجموعة الوقائع التي تهمننا في ميداننا الخاص . وهذه الوقائع لا تأتي الينا جاهزة ، ولا تحتل جزءا منفصلا من العالم ألصقت عليه بطاقة اسمها « الكيمياء » او « الفيزياء » . بل ان مهمتنا في العلم هي ان نقوم بهذا التنظيم الذي يمكننا من ان ننتقي من ذلك الكل المعقد ، ما يهمننا في ميداننا الخاص .

وينطبق ذلك على ميدان العلوم الانسانية مثلما ينطبق على ميدان العلوم الطبيعية . فحين يؤلف المؤرخ كتابا في التاريخ ، وليكن مثلا كتابا عن تاريخ العالم العربي في القرن العشرين - تكون امامه مهمة شاقة هي ان يختار من بين الوقائع شديدة التعقيد ، ما يهمه في مجال بحثه . ذلك لان مهمة المؤرخ هي اعادة الحياة الى فترة ماضية ، ولكنه لا يستطيع ان يعيد الماضي كاملا وبكل ما فيه من تعقيدات . فحين يعود بذهنه الى وقائع حياة العالم العربي في الفترة التي يتناولها بحثه ، يجد الوفا من الظواهر المعقدة المتشابكة : حياة الناس اليومية ، طريقة ملبسهم واكلهم وترفيههم ، عاداتهم ، اخلاقهم ، حياتهم الاجتماعية والاقتصادية ، علاقاتهم السياسية ، الخ . . . وعليه ان ينتقي من هذا الخضم الهائل من الظواهر المختلفة ما يهمه في موضوع بحثه ، ويترك ما عداه جانبا ، اي ان عليه ان يدخل التنظيم في واقع غير منظم اصلا - وتلك هي مهمة العلم .

على ان التنظيم سمة لا تبدو مقتصرة على العلم وحده . فكل نوع من انواع التفكير الواعي ، الذي يهدف الى تقديم تفسير للعلم ، يتصف بنوع من التنظيم . بل ان الاساطير ذاتها تحاول ان توجد نظاما معينا من وراء الفوضى الظاهرية في الكون ، وحين تفترض وجود آلهة او ارواح خفية وراء كل

ظاهرة من ظواهر الطبيعة ، فانها تسعى عن طريق ابتداء هذه الكائنات الشخصية الى ايجاد شكل من اشكال التنظيم في الظواهر . وحين ظهر الفكر الفلسفي بعد ذلك ليحل محل التفكير الاسطوري كانت فكرة وجود نظام في الكون من اهم الافكار التي دارت حولها الفلسفة اليونانية . بل ان نظرة اليونانيين الى الكون ، التي عبر عنها استخدامهم للفظ cosmos للتعبير عن الكون ، كانت مبنية اساسا على فكرة التوافق والانسجام والنظام الذي يمكن فهمه بالعقل ، والذي يؤدي كل شيء فيه وظيفة لها معناها داخل الكل المنظم ، ويسير باكماله نحو تحقيق غايات محدودة . ومن هنا كان الاختلاف هائلا بين ذلك الكون المنسق الذي تصوره اليونانيون ، وبين تصور العلم الحديث للكون ، الذي كان في صميمه تصورا آليا مضادا للغائية . اما في الفكر الديني ، فان فكرة النظام اساسية ، بل ان كثيرا من علماء الكلام واللاهوتيين يتخذون من وجود النظام في الكون دليلا من ادلة وجود الله ومظهرها من مظاهر قدرته . وهكذا يستحيل تصور العالم بطريقة عشوائية او غير منظمة ما دام الخالق قادرا على كل شيء .

واذن ففكرة وجود « نظام » في العالم هي فكرة تتردد في كل محاولة ليجاد تفسير للعالم . فما هو الجديد الذي يأتي به العلم في هذا الصدد ؟ او على الاصح ، فيم يختلف التنظيم الذي يقتضيه التفكير العلمي عن ذلك التنظيم الذي يظهر في انماط التفكير المغايرة للعلم ؟

ان الاختلاف الاساسي يكمن في ان التنظيم ، كما يقول به العلم ، يخلقه العقل البشري وبيعه في العالم بفضل جهده المتواصل ، الدعوب ، في اكتساب المعرفة ، على حين ان العالم ، وفقا لانماط التفكير الاخرى ، منظم بذاته . ففي التفكير الاسطوري ، وفي التفكير الفلسفي ، نجد النظام موجودا بالفعل

في العالم — وما على العقل البشري الا أن يتأمله كما هو ، اما في التفكير العلمي ، فإن هذا العقل البشري هو الذي يبعث النظام في عالم هو في ذاته غير منظم . فالكون في نظر العلم لا يسير وفقا لغايات ، وانما تسود مساره الآلية ، وكلما تقدمت المعرفة استطعنا ان نبتدع مزيدا من النظام في مسار الحوادث العشوائي في العالم . اي ان الكون المنظم ، بالاختصار ، هو نقطة النهاية التي يسمى العلم من اجل بلوغها ، وليس نقطة بدايته .

ولكن ، كيف يحقق العلم هذا النظام في ظواهر الطبيعة المتشابهة والمعقدة والمفتقرة بذاتها الى التنظيم ؟ ان وسيلته الى ذلك هي اتباع « منهج method » ، اي طريق محدد يعتمد على خطة واعية . وصفة « المنهجية » هذه صفة أساسية في العلم ، حتى ان في وسعنا ان نعرّف العلم عن طريقها ، فنقول ان العلم في صميمه معرفة منهجية ، وبذلك نميزه بوضوح عن انواع المعرفة الاخرى التي تفتقر الى التخطيط والتنظيم . ونستطيع ان نقول ان المنهج هو العنصر الثابت في كل معرفة علمية ، اما مضمون هذه المعرفة والنتائج التي تصل اليها ، فهي تغير مستمر . فاذا عرّفنا العلم من خلال نتائجه وانجازاته ، كنا في هذه الحالة نقف على أرض غير ثابتة ، اما اذا عرّفنا العلم من خلال منهجه ، فانا نركز حينئذ على أرض صلبة ، لان المنهج هو الذي يظل باقيا مهما تغيرت النتائج .

غير ان القول بأن المنهج هو العنصر الثابت في العلم قد يفهم بمعنى أن للعلم مناهج ثابتة لا تتغير . وهذا فهم لا يعبر عن حقيقة العلم ، اذ ان مناهج العلم متغيرة بالفعل : فهي أولا تتغير حسب العصور ، لان كثيرا من العلوم غيرت مناهجها بتقدم العلم . فالكيمياء مثلا تزداد اعتمادا على الاساليب الرياضية بعد ان كانت في بدايتها علما تجريبيا خالصا لا شأن



له بالرياضيات . كذلك فان المناهج تتغير تبعا لنوع العلم ذاته ، اذ ان المنهج المتبع في علم يدرس الانسان لا بد ان يكون مختلفا عن ذلك الذي يُتبع في علم طبيعي . وهكذا لا يمكن القول بوجود منهج واحد ثابت للمعرفة العلمية على اطلاقها . ومع ذلك يظل من الصحيح ان منهج العلم ، لا النظريات او النتائج التي يصل اليها ، هو العنصر الملازم للعلم على الدوام ، بمعنى ان وجود منهج معين - ايا كان هذا المنهج - سمة اساسية في كل تفكير علمي . فالبحث العلمي هو بحث يخضع لقواعد معينة ، وليس بحثا عشوائيا متخبطا . ومع اعترافنا بأن هذه القواعد قابلة للتغيير باستمرار ، فان مبدأ الخضوع لقواعد منهجية هو صفة اساسية تميز المعرفة العلمية .

وعلى اية حال فقد استطاع العلم الحديث ، بفضل جهود رواده الاوائل وازافات العلماء اللاحقين ، ان يطور لنفسه منهجا اصبح يرتبط الى حد بعيد بالدراسة العلمية . ولعله من المفيد ، ونحن في معرض الكلام عن صفة التنظيم المنهجي في العلم ، ان نقول كلمة موجزة عن هذا المنهج ، لا بوصفه المنهج الوحيد الذي يمكن تصوره للعلم ، ولكن بوصفه المنهج الذي اصبح غالبا على الدراسة العلمية في ميادين العلم الطبيعي ، دون استبعاد اية تطورات اخرى ممكنة في المستقبل .

( ١ ) فالمنهج العلمي يبدأ بمرحلة ملاحظة منظمة للظواهر الطبيعية التي يراد بحثها . ولا شك ان هذه الملاحظة تفترض ، كما قلنا من قبل ، عملية اختيار وانتقاء وعزل للوقائع التي تهم الباحث في ميدان عمله ، من بين الوف الوقائع الاخرى التي تتشابك معها في الطبيعة . بل ان الواقعة او الظاهرة الواحدة يمكن تناولها من زوايا متعددة ، وفقا لنوع اهتمام العالم . فقطعة الحجر يمكن ان تدرس بوصفها ظاهرة فيزيائية ، اذا

وكوننا اهتمامنا على حركتها او طريقة سقوطها او ثقلها . ويمكن ان تدرس كيميائيا ، بتحليل المعادن او الاملاح التي يمكن ان تكون موجودة فيها ، كما تدرس جيولوجيا ، بتحديد الطبقة الصخرية التي تنتمي اليها ، وعصرها الجيولوجي . . . . . الخ .

( ٢ ) ومن الجدير بالذكر ان الملاحظة الحسية المباشرة نادرا ما تستخدم في العلم المعاصر . صحيح انها في اوائل العصر الحديث كانت هي الوسيلة التي يلجأ اليها العلماء ، والتي يدعو اليها فلاسفة العلم مثل بيكن ، من اجل جمع معلومات عن الواقع ، ولكن ذلك كان هو الوضع السائد قبل ان تكتشف أجهزة الملاحظة والرصد الحديثة . وبإسـطـ مثـال على ذلك ان ملاحظة الطبيب للمريض ، في البلاد المتقدمة طبيا ، أصبحت أقل اعتمادا على اليد او سماعة الاذن ، وازداد اعتمادها على الاجهزة الدقيقة في تسجيل ضربات القلب ، او على التصوير بكاميرات داخلية ، او على الانواع الجديدة من الاشعة . كذلك فان ملاحظات عالم الفيزياء لم تعد تعتمد على العينين ، بل تتم عن طريق قراءة مؤشرات او ومضات داخل اجهزة الكترونية شديدة التعقيد . وبالمثل فان العالم الفلكي او الجيولوجي لم يعد يعتمد على ما يراه ، بل على الصور التي تلتقطها الاقمار الصناعية . اي أن مفهوم الملاحظة ذاته قد تغير ، فلم تعد هي تلك المادة الحسية الخام التي عرفها العلم في المراحل الاولى من تطوره الحديث ، وانما أصبحت عملية شديدة التعقيد ، تحتاج الى جهود سابقة ضخمة ، وإلى معلومات واسعة من اجل تفسير « القراءات » ا و « الصور »

التي تنقلها الاجهزة المعقدة . أي ان الخطوة الاولى في العلم متداخلة مع خطواته المتأخرة ، وهي ليست حسية خالصة ، بل فيها جوانب عقلية هامة .

( ٣ ) وتأتي بعد الملاحظة مرحلة التجريب ، حيث توضع الظواهر في ظروف يمكن التحكم فيها ، مع تنوع هذه الظروف كلما أمكن . وقد أصبحت التجارب العلمية بدورها امرا شديدا التعقيد في عصرنا هذا ، ولكنها مع ذلك لا تمثل المرحلة النهائية في العلم ، بل تظل مرحلة اولية . ذلك لان القوانين النهائية التي نتوصل اليها في هذه المرحلة قوانين جزئية ، تربط بين ظاهرة وأخرى ، وتقدم اليها معرفة بجانب محدود من جوانب الموضوع الذي نريد بحثه . ومن مجموع التجارب يتكون لدينا عدد كبير من القوانين الجزئية التي يبدو كل منها مستقلا عن الآخر ، والتي نفل في هذه المرحلة عاجزين عن الربط بينها ، لان التجربة وحدها لا تتيح لنا أن نصل الى أية « نظرية » لها طابع عام .

( ٤ ) وفي المرحلة التالية يستعين العلم بتلك القوانين الجزئية المتعددة التي تم الوصول اليها في المرحلة التجريبية ، لكي يضمها كلها في نظرية واحدة . وهكذا فان نيوتن قد استعان بكل القوانين التي تم كشفها عن طريق تجارب جاليليو وباسكال وهيجنز وغيرهم من العلماء السابقين عليه ، لكي يضمها كلها في نظرية عامة هي نظرية الجاذبية ( أو قانون الجاذبية ، بالمعنى العام لهذا اللفظ ) .

( ٥ ) وفي كثير من الحالات يلجأ العلم ، بعد الوصول الى النظرية العامة ، الى الاستنباط العقلي : اذ يتخذ من النظرية نقطة ارتكاز أو مقدمة أولى ، ويستخلص

منها ، بأساليب منطقية ورياضية ، ما يمكن أن يترتب عليها من نتائج . وبعد ذلك قد يقوم مرة أخرى بإجراء تجارب - من نوع جديد - لكي يتحقق من أن هذه النتائج التي استخلصها بالعقل والاستنباط صحيحة . فإذا أثبتت التجارب صحة تلك النتائج ، كانت المقدمات التي ارتكز عليها صحيحة ، أما إذا كذبتها ، فإنه يعيد النظر في مقدماته ، وقد يرفضها كلياً أو يصححها عن طريق ادماجها في مبدأ أعم . ومن أمثلة ذلك أن أينشتين ، عندما وضع نظرية النسبية بناء على ملاحظات وتجارب جزئية سابقة قام بها هو وغيره من العلماء ، استخلص النتائج المترتبة عليها بطريقة « الاستنباط العقلي » ، وكان لا بد من تجربة لكي يثبت أن هذه النتائج تتحقق في الواقع . وبانفعل أجريت هذه التجربة فسي حالة الكسوف الشمسي التي حدثت في عام ١٩١٦ ، وأثبتت صحة النظرية التي اتخذ منها أينشتين مقدمة لاستنتاجاته .

وهكذا يسير المنهج العلمي المعترف به - في ضوء التطور الحاضر للعلم - من الملاحظات إلى التجارب ثم إلى الاستنتاج العقلي وإلى التجارب مرة أخرى ، أي أن العنصر التجريبي والعنصر العقلي متداخلان ومتبادلان ، كما أن الاستقراء ، الذي نتقيد فيه بالظواهر الملاحظة ، والاستنباط ، الذي نستخدم فيه عقولنا متخططين هذه الظواهر الملاحظة ، يتداخلان بدورهما ، ولا يمكن أن يعد أحدهما بديلاً عن الآخر . فالتجريبية والعقلية ليسا ، في العلم ، منهجين مستقلين ، بل هما مرحلتان في طريق واحد . وفي أغلب الأحيان يكون العلم في بداية تطوره تجريبياً ، وعندما ينضج يكتسب إلى جانب ذلك الصيغة العقلية الاستنباطية . ففي

المرحلة الاولى يجمع اكبر عدد ممكن من المعارف بطريقة منظمة ، وفي المرحلة الثانية يتوصل الى المبادئ العامة التي تفسر هذه المعارف وتضعها في اطار موحد . وقد بدأت الفيزياء مرحلتها التجريبية الاولى منذ القرن السادس عشر ، وانتقلت بعد قرنين الى المرحلة الثانية . اما العلوم الانسانية فربما كانت ، في معظم حالاتها ، تمر حتى الان بالمرحلة التجريبية التي تكس فيها المعارف ، انتظارا للمرحلة التي تنضج فيها الى حد اكتشاف القوانين والمبادئ العامة .

تلك لمحة موجزة عن هذا الموضوع الذي يعد اهم مظاهر التنظيم العلمى ، واعنى به البحث المنهجى . ولا بد ان تؤكد مرة اخرى ان هذا المنهج الذي اشرنا اليه ليس ثابتا ، وانما هو يمثل حالة العلم في المرحلة الراهنة ، كما انه لا ينطبق بالضرورة على جميع مجالات البحث العلمى ، بل هو تلخيص للطريقة التي يتبعها العلماء في العصر الحديث في اهم ميادين بحثهم .

فهل معنى ذلك ان المرء ، اذا اراد ان يكون عالما ، فما عليه الا ان يتقن هذه القواعد ؟ وهل يكفى لتكوين العالم في عصرنا هذا ان نلقنه الخطوط العامة للطرق التي اتبعها العلماء السابقون عليه لكي يصلوا الى كشفهم ؟ الواقع ان هذا خطأ يقع فيه كثير من غير المتخصصين في العلم ذلك لان معرفة أية مجموعة من القواعد ، مهما بلغت دقتها ، لا يمكن ان تجعل من المرء عالما ، بل ان هناك شروطا اخرى لا بد من توافرها لتحقيق هذا الهدف . والمسألة ليست مسألة تطبيق آلي لمجموعة من القواعد التي ثبتت فائدتها في اي علم من العلوم ، بل ان العلم اوسع واعقد من ذلك بكثير . ونستطيع ان نقول ان فيلسوفا ذا عقلية علمية جارية ، مثل « ديكارت » ، قد وقع في هذا الخطأ . فنظرا الى ايمانه

بأهمية المنهج في العلم ( وهو على حق في ذلك ) فقد استنتج أن العلم ليس إلا منهجا ، وأكد أن الناس لا يتفاوتون في استعداداتهم العقلية ، وإنما يتفاوتون في كيفية استخدامهم لهذه العقلية بالطريقة الصحيحة ، ولذا ركز ديكارت اهتمامه على وضع مجموعة من القواعد التي يستطيع العقل ، إذا ما التزمها بدقة ، أن يهتدى بواسطتها إلى حل أية مشكلة في أي ميدان من ميادين العلم .

ولكن التجارب أثبتت أن المرء قد يتبع أدق القواعد المنهجية دون أن يصبح لهذا السبب عالما . ذلك لأن العلم يحتاج إلى أمور منها التحصيل وحدة الذكاء - وهو استعداد طبيعي - وتلك الموهبة التي تجعل العالم أشبه بالفنان ، بل تجعله قادرا على تجاوز القواعد المنهجية المتعارف عليها في ميدانه ووضع قواعده الخاصة به إذا اقتضى الأمر ذلك . ومع ذلك فقد كان لديكارت كل العذر في الحاحه على أهمية معرفة القواعد المنهجية في البحث العلمي ، وفي تأكيد أنه مشكلة لن تستعصي على العقل الذي يهتدى بهذه القواعد : إذ أنه ظهر في مطلع العصر الحديث ، وفي الوقت الذي كان لا بد فيه للمفكر من أن يقدم للباحثين صورة للعمل العلمي تعطى الجميع أملا في بلوغ الحقيقة . ولا شك أن تأكيد القواعد المنهجية ، ورفض الرأي القائل بأن الاستعدادات والقدرات العقلية تختلف من شخص لآخر ، يفسح أمام الجميع مجال البحث ، ويقضي على ارسطراطية الفكر التي كانت سائدة في العصور الوسطى ، لتحل محلها ديمقراطية فكرية كانت ضرورية في المرحلة التاريخية التي ظهر فيها ديكارت .

وإذا كنا حتى الآن قد اقتصرنا على الكلام عن المنهج العلمي بوصفه المظهر الرئيسي لسمة التنظيم في العلم ، فمن الواجب أن نشير ، قبل أن تنتقل إلى سمة أخرى ، إلى

مظهر آخر للتنظيم العلمى ، هو الترابط الذى تتصف به القضايا العلمية . فالعلم لا يكتفى بحقائق مفككة ، وانما يحرص على ان يكون من قضاياها نسقا محكما ، يؤدى فهم كل قضية فيه الى فهم الاخرى . وكل حقيقة علمية جديدة لا تضاف الى الحقائق الموجودة اضافة خارجية ، بل تدمج فيها بحيث تكون معها كلا موحدا . وربما اقتضت عملية الادمج هذه التخلّى عن بعض العناصر القديمة التى تتنافر مع الحقيقة الجديدة . اما اذا ظهرت حقيقة جديدة ولم نعرف كيف ندمجها في نسق الحقائق الموجودة بالفعل ، فان ذلك يقتضى اعادة النظر في النسق باكماله من اجل تكوين نسق جديد قادر على استيعاب الحقيقة الجديدة . وهذا بالفعل ما حدث عندما اعاد اينشتين النظر في نسق الفيزياء الذى كونه نيوتن ، والذي ظل يعد حقيقة نهائية طوال مائتي عام ، نتيجة لتجارب « ميكلسون ومورلى » في الضوء ، وهى التجارب التى لم يكن من الممكن ادماجها في النسق القديم . وقد اسفرت اعادة النظر هذه عن تكوين نسق جديد ارحب ، يستوعب النسق القديم في داخله بوصفه حالة من حالاته ، ويتجاوزه بحيث يقدم تفسيراً اوسع منه بكثير ، وهذا النسق الجديد هو نظرية النسبية .

وهكذا يمكن القول ان صفة التنظيم تحتل مكانهما عند نقطة بداية البحث العلمى ، حيث تتمثل في اتباع العالم لمنهج منظم ، وكذلك عند نقطة نهاية هذا البحث ، عندما يكون العالم من النتائج التى يتوصل اليها نسقا مترابلا يستبعد اى نوع من التنافر في داخله .

### (٣) البحث عن الاسباب :

لا يكون النشاط العقلى للانسان علما ، بالمعنى الصحيح ، الا اذا استهدف فهم الظواهر وتعليلها ، ولا تكون الظاهرة

مفهومة ، بالمعنى العلمى لهذه الكلمة ، الا اذا توصلنا الى معرفة اسبابها . وهذا البحث عن الأسباب له هدفان :

١ - الهدف الاول هو ارضاء الميل النظري لدى الانسان ، او ذلك النزوع الذى يدفعه الى البحث ، عن تحليل لكل شيء . ولنلاحظ ان هذا الميل ، الذى نصفه بأنه نظري ، لا يوجد في جميع الحالات بدرجة متساوية . فهناك حضارات بأكملها كانت تعتمد على الخبرة والتجربة المتوارثة ، وتكتفى بالبحث عن الفائدة العملية او التصرف الناجح ، دون سعي الى ارضاء حب الاستطلاع الهادف الى معرفة أسباب الظواهر . وهكذا كانت هذه الحضارات تشيد مباني ضخمة ، او تقوم في تجارتها بحسابات دقيقة ، دون أن تحاول معرفة « النظريات » الكامنة من وراء عملية البناء او الحساب ، وحسبها انها حققت الهدف العلمى المطلوب فحسب . بل ان في وسعنا ان نرى من حولنا أشخاصا لا يهتمون الا « ببلوغ النتيجة » ، ولا يكتفون بأن يسألوا : « لماذا » كانت النتيجة على هذا النحو ، وربما رأوا في هذا السؤال حلقة لا تستحق اضاءة الوقت ، ما دامت الاجابة عنه لن تقدم ولن تؤخر فسي بسلوغ النتيجة المطلوبة .

ب - ولكن هذا الاعتقاد بأن معرفة الأسباب ليس لها تأثير عملى ، هو اعتقاد واهم . ذلك لان معرفة أسباب الظواهر هي التي تمكننا من أن نتحكم فيها على نحو افضل ، ونصل الى نتائج عملية أنجح بكثير من تلك التي نصل اليها بالخبرة والممارسة . فمن الدراسة الدقيقة لطبيعة الموجات الصوتية وكيفية انتقالها امكن ظهور سلسلة طويلة من المخترعات ، كالتليفون ولاقط



الاسطوانات ( « البيك اب » ، او ما كان يسمى نسي  
 تعريب قديم باسم « الحاكى » ) والراديو ومسجل  
 الشرائط ، الخ ..... وكلها وسائل لتقل الصوت  
 ادت وظائف عملية رائعة ، وكان من المستحيل بلوغها  
 لولا الدراسة المعتمدة على معرفة اسباب الظواهر .  
 ومعرفة اسباب الامراض يمكن من معالجتها ، كما ان  
 المعرفة النظرية للعناصر الفعالة في غدة معينة يمكن  
 من استخراج هذه العناصر بطريقة صناعية واثاق ملايين  
 الارواح ( كالانسولين المستخدم في علاج مرضى السكر  
 مثلا ) . وهكذا تؤدي المعرفة السببية ، ليس فقط  
 الى ارضاء نزوعنا النظري الى فهم حقائق الاشياء ،  
 بل الى مزيد من النجاح في الميدان العملي ذاته ، وتتيح  
 لنا تحويل الظواهر وتغيير طبيعتها على النحو الذي  
 يضمن تسخيرها لخدمة اهدافنا العملية .

من اجل هذين العاملين كانت المعرفة العلمية الحقيقية  
 مرتبطة بالبحث عن اسباب الظواهر . واذا كان كثير من  
 المؤرخين يتخلدون من آراء الفلاسفة اليونانيين القدماء  
 نقطة بداية للعلم ، فما ذلك الا لان هؤلاء الفلاسفة قد تفوقوا  
 على غيرهم في التساؤل ، وفي البحث عن الاسباب . صحيح  
 أنهم لم يجدوا اجابات الا عن قليل من الاسئلة التي طرحوها ،  
 وان كثيرا من اجاباتهم كانت ساذجة او قاصرة ، ولكن المهم  
 ان يطرح السؤال ، وهذا الطرح هو في ذاته الخطوة الاولى  
 في طريق العلم . بل ان هذا التساؤل عن الاسباب هو اول  
 مراحل المعرفة في حياة الفرد نفسه : ففي السنوات الاولى  
 من عمر الطفل تحكم تصرفاته الدوافع الطبيعية والاستجابات  
 المباشرة ، ويسودها مبدأ الفعل ورد الفعل ، ولكن قس  
 مرحلة معينة ، تحدد بحوالى سن السابعة ، وربما قبل  
 ذلك ، يبدأ الطفل في السؤال عن اسباب كل ما يراه حوله ،

وتصبح كلمة « لماذا » أكثر الكلمات ترددا على لسانه ، وربما أضجر المحيطين به بتكرارها ، وباستخدامها في السؤال عن أسباب ظواهر لا تحتاج الى تعليل ( كان يسألك : « لماذا » عندما تقول له أنك شبعتم ) . وفي هذه المرحلة بالذات تبدأ حصيلة المعرفة تتراكم في ذهن الطفل ، ويكون ترديد هذا السؤال ابداً بدخوله مرحلة استخدام التفكير العقلي .

واذن فالعلم مرتبط ارتباطا وثيقا بالبحث عن اسباب الظواهر . ومع ذلك فان طبيعة هذا البحث عن الاسباب ، ومعنى كلمة « السبب » ذاتها ، لم تكن واضحة كل الوضوح في اذهان الناس ، على الرغم من انهم لا يكونون عن استخدامها في تفكيرهم العلمي ، وربما في تفكيرهم اليومي ايضا .

فعند اليونانيين ظهر مفهوم معقد لفكرة « السبب » و « السببية » ، على الرغم من اهتمامهم الشديد بهذا الموضوع وريادتهم له . وقد لخص فيلسوفهم الكبير « أرسطو » آراء اليونانيين السابقين عليه ، بالإضافة الى آرائه الخاصة ، حول الموضوع ، فذكر ان هناك أنواعا أربعة من الاسباب :

أ - السبب المادي ، كان تقول عن الخشب الذي يصنع منه السرير انه سبب له .

ب - السبب الصوري ، أي ان الهيئة أو الشكل الذي يتخذه السرير ، والذي يعطيه إياه صانعه ، هو أيضا سبب له .

ج - السبب الفاعل ، أي ان صانع السرير ، أو النجار ، هو سببه .

د - السبب الغائي ، أي ان الغاية من السرير ، وهي استخدامه في النوم ، سبب من أسبابه .

ومن الواضح أن هذا التحديد لمعانى كلمة « السبب »  
وانواع الاسباب ينطوى على خلط شديد ، إذ أن « المادة »  
التي يصنع منها الشيء ليست الا أداة ، لا سببا ، كما أن  
« الصورة » هي فكرة في الذهن ، لا تنتج شيئا في العالم  
المحسوس بصورة مباشرة . أما الفاية فلا يأتى دورها الا بعد  
أن يتم ايجاد الشيء ، أو الظاهرة ، بالفعل . فاستخدام  
السرير يحدث بعد صنع السرير ، ومن هنا لم يكن من المعقول  
أن تكون هذه الفاية سببا . وهكذا يتبقى لدينا في النهاية  
نوع واحد من الانواع الاربعة التي تحدث عنها أرسطو ، هو  
السبب « الفاعل » ، وهو النوع الذى يمكن الاعتراف به .

والواقع أن « السبب الفائي » يستحق وقفة خاصة ،  
إذ أنه كان من أهم عوامل تشويه التفكير في موضوع السببية،  
بل في العلم بأسره . ذلك لأن الأذهان قد اتجهت الى  
البحث ، في كل ظاهرة ، عن « الفايات » المقصودة منها ،  
فكانت النتيجة أنها تصورت الحوادث الطبيعية ، بل والعالم  
كله ، كما لو كانت تستهدف « غايات » ، وكأنها تسير في  
طريق يؤدي الى تحقيق رغبات بشرية معينة أو الى معاكسة  
هذه الرغبات . وكان من المستحيل أن يقوم علم حقيقى في  
ظل هذا التصور « الفائي » للطبيعة لأنه يصرف الانتظار عن  
كشف الاسباب الحقيقية ، ويوجهها نحو طبع الصورة  
البشرية على احداث الطبيعة . وعلى أية حال فهذه مسألة  
عولجت بمزيد من التفصيل في موضع آخر من هذا  
الكتاب . (١)

لذلك كان من الطبيعى أن تستبعد كل أنواع الاسباب  
الآخري ، وخاصة الاسباب الفائية ، من مجال العلم الحديث  
عند بداية ظهوره — بحيث يقتصر البحث على « الاسباب

الفاعلة » ، وتظهر الطبيعة على انها سلسلة متشابكة من الحوادث التي يؤثر كل منها في الاخرى ويتأثر بها ، وترتبط فيما بينها برابطة السببية . واصبح هدف العلم هو ان يكشف ، باساليب مقنعة للعقل ، عن الاسباب المتحركة في الظواهر ، من اجل السيطرة عليها عقليا بالفهم والتعليل ، وعمليا بالتشكيل والتحويل . وكان لتقدم العلوم الرياضية ، واستخدامها في التعبير عن قوانين العالم الطبيعي ، دور كبير في دعم فكرة السببية في اول عهد العلم الحديث ، اي في القرنين السادس عشر والسابع عشر (١) . اذ اصبح الاعتقاد سائدا بان حوادث الطبيعة المادية تترابط فيما بينها برابطة لا تقل ضرورة عن تلك التي تجمع بين طرفي معادلة مثل  $2 + 2 = 4$  . فاذا كانت هناك نار « فمن الضروري » ان تكون هناك حرارة ، مثلما انه اذا كان هناك مثلث « فمن الضروري » ان يكون مجموع زواياه قائمتين . وهكذا كان العلم المزدهر في ذلك العصر هو الفيزياء الميكانيكية ، التي هي اكمل تعبير عن فكرة الترابط السببي بين ظواهر الطبيعة : اذ ان العالم يُعد عندئذ آلة ضخمة ، تترابط اجزاؤها بقانون الفعل ورد الفعل ، وتنتقل الحركة من جزء الى آخر وان ظل المجموع الكلي للحركة في التكون واحدا ، ويصبح القانون المسيطر على كل شيء والذي يتوقف عليه مصير العلم ، هو قانون السببية .

على ان العلماء كانوا يستخدمون فكرة السببية دون تحليل ، فلم يفكر احد منهم في ايضاح معنى « السبب » وطبيعة العلاقة التي تربط بين السبب وما ينتج عنه . وكان الاهتمام الكبير الذي ابدى بفكرة السببية في مطلع العصر الحديث ، نتيجة لسيطرة النظرة الميكانيكية الى العالم ، هو

---

Jean Laloup: La Science et l'humain, Paris (Casterman) (1) 1960, p. 124.

الذى دعا احد فلاسفة هذا العصر ، وهو « ديفيد هيوم David Hume » الى القيام بتحليل فلسفى لمفهوم السببية ، انتهى منه الى نتيجة كانت لها ، من الناحية الفلسفية ، اصداء عميقة . فقد انطلق هيوم من المفهوم الذى اوضحناه من قبل ، والذى كان سائدا في العلم الميكانيكى ، اى في اهم علوم عصره ، واضنى به أن العلاقة بين السبب والنتيجة فيها من الضرورة بقدر ما في العلاقة بين المثلث ومجموع زواياه . وثبين له ، من خلال تحليله الفلسفى ، أن المسألة في حقيقتها على خلاف ذلك . فمن المستحيل ان تكون هناك ضرورة حتمية بين الحوادث الطبيعية ونتائجها ، اى بين ارتفاع نسبة الرطوبة وسقوط المطر مثلا . صحيح اننا نقول أن الاول سبب الثاني ، ولكن هل يعنى ذلك أن هناك قوة خفية في الحادث الاول تؤدي الى وقوع الحادث الثاني ؟ وهل تقوم الرطوبة باسقاط المطر ، مثلما تقوم نحن ، بجهدنا البشرى ، بصنع اشياء ؟ الواقع أن الأسباب الموجودة في الطبيعة لا تتضمن اية قوى تنتج شيئا ، ولا توجد اية ضرورة تحتم سقوط المطر بعد ارتفاع نسبة الرطوبة ، وكل ما في الامر أننا « اعتدنا » أن نرى الظاهرتين تتعاقبان ، فنشأ عن هذا التعاقب المتكرر ميل ذهنى لدينا الى الربط بينهما ، بحيث اننا كلما رأينا الظاهرة الاولى توقعنا الثانية . فالخبرة والتجربة البشرية تكشف لنا من أن الطبيعة لا تتضمن الا أحداثا متعاقبة ، ونحن الذين نربط بين هذه الحوادث المتعاقبة نتيجة التعود ، بحيث يكون اصل الضرورة في عقولنا نحن ، التى يدفعها التعود الى توقع شيء بعد شيء آخر ، اما الطبيعة ذاتها فلا تتضمن حوادثها أي ارتباط ضروري من ذلك الذى نجده في الرياضيات .

وهكذا اعتقد « ديفيد هيوم » أن الاساس الاول للعلم ، وهو فكرة السببية ، بات مزعوما نتيجة هذا التحليل الذى

قام به . ولكن حقيقة الامر هي ان هذا التحليل لا يمتد تأثيره الا الى ميدان التفكير الفلسفى فحسب ، أما الممارسات العلمية فلا تتأثر به . ذلك لان العالم يستطيع ان يمتضى في طريقه ، دون ان يغير اتجاهه ، سواء اكان معنى السببية هو الارتباط الضرورى ، أم كان معناها مجرد التعاقب ، لان هذه مسائل تتعلق بالجذور الفلسفية للمفاهيم العلمية ، وما يهم العالم هو استخدام المفهوم على ما هو عليه ، أما استخلاص معانيه واسسه وجذوره ، فتلك مهمة الفيلسوف وحده .

لذلك فان العلم ، عندما عدل المفهوم التقليدي للسببية فيما بعد ، لم يفعل ذلك لأسباب فلسفية ، أو نتيجة لنقد من النوع الذى قال به هيوم ، وإنما قام بهذا التعديل لأسباب علمية خالصة . فقد تبين له أن هناك ظواهر كثيرة تبلغ من التعقيد حدا يستحيل معه أن نجد لها سببا واحدا ، وإنما تشترك فيها مجموعة من العوامل ، لكل منها دور في احداث الظاهرة . فاذا كنا مثلا بصدد تحليل ظاهرة الاجرام ، كان في امكاننا أن نجد مجموعة كبيرة من العوامل التى تؤدي الى هذه الظاهرة . فلو أخذنا مجموعة كبيرة من المجرمين ، لوجدنا أن منهم من ارتكب جريمته لأسباب اجتماعية اقتصادية كال فقر ، ومنهم من ارتكبها لأسباب متعلقة بالقيم ، كالمحافظة على الشرف أو الأخذ بالثأر ، أو لأسباب عضوية وراثية ، كوجود اختلال معين في الغدد أو في التركيب العقلي ، أو لأسباب متعلقة بالبيئة والتربية ، وهلم جرا . كل من هذه العوامل له دوره في ظاهرة الجريمة ، فهل يفيدنا أن نلجأ الى فكرة السببية بمعناها المعتاد في هذه الحالة ؟ من الواضح أن الظاهرة تبلغ من التعقيد حدا لا نستطيع معه ان ننسبها الى سبب معين . ولذلك نلجأ الى فكرة الارتباط الاحصائي لكي نبين النسبة التى يسهم بها كل عامل

من العوامل السابقة في أحداث هذه الظاهرة ، فنقول ان نسبة ( او معامل ) ارتباط العوامل الوراثية بارتكاب الجرائم هي كذا .. ومن مزايا هذه الطريقة أنها تمكننا من تحليل الظواهر شديدة التعقيد ، وخاصة تلك التي تحدث في مجال العلوم الانسانية ، حيث تتعدد عوامل الظاهرة الواحدة وتتشابك على نحو يستحيل فيه استخدام علاقة السببية المباشرة . كما ان من مزاياها أنها تتيح المقارنة ، بطريقة رقمية دقيقة ، بين هذه العوامل ، بحيث نستخلص مثلا ان العوامل المكتسبة اقوى تأثيرا في ظاهرة الاجرام من العوامل الوراثية ، الخ ....

والهم ان العلم في الوقت الحالى يبحث عن بدائل لفكرة السببية ، بمفهومها التقليدي ، في المجالات التي لا يتسع فيها هذا المفهوم للتعبير عن العلاقات بين الظواهر تعبيرا دقيقا . ولكن من المهم ان نذكر على الدوام ان هذا لا يعني « الناء » فكرة السببية ، بل يعنى « توسيعها » . ففي المجالات التي تكون العلاقات فيها مباشرة بين عامل وعامل آخر ناتج عنه ، كالعلاقة بين جرثومة معينة ومرض معين ، تظل فكرة السببية مستخدمة ، وتظل لها فائدتها الكبرى في العلم . والتطور الذى حدث في هذا الصدد مشابه للتطور الذى يحدث في النظريات العلمية ذاتها في احيان كثيرة ، حيث لا يؤدي ظهور النظرية الجديدة الى الفناء القديمة ، بل يوسع نطاق تطبيقها ويمتد بها الى مجالات لم تكن النظرية القديمة قادرة على استيعابها . ومن المؤكد ان التوسيع المستمر لنطاق البحث العلمي ، والكشف الدائم عن مجالات جديدة او عن ابعاد جديدة للمجالات المعروفة من قبل ، يجعل فكرة السببية ، بمعنى العلاقة المباشرة بين عامل وعامل آخر ناتج عنه ، غير كافية للتعبير عن كل متطلبات العلم ، وان ظل لها دورها في مجالات محددة .

#### (٤) الشمولية واليقين :

المعرفة العلمية معرفة شاملة ، بمعنى أنها تسري على جميع أمثلة الظاهرة التي يبحثها العلم ، ولا شأن لها بالظواهر في صورتها الفردية . وحتى لو كانت هذه المعرفة تبدأ من التجربة اليومية المألوفة ، مثل سقوط جسم ثقيل على الأرض ، فإنها لا تكتفى بتقرير هذه الواقعة على النحو الذي نشاهدها عليه ، وإنما تعرضها من خلال مفاهيم ذات طابع أعم ، مثل فكرة الجاذبية والكتلة والسرعة والزمن ، الخ ، بحيث لا تعود القضية العلمية تتحدث عن سقوط هذا الجسم بالذات ، أو حتى عن مجموعة الأجسام المماثلة له ، بل عن سقوط الجسم عموماً . وبذلك تتحول التجربة الفردية الخاصة ، على يد العلم ، إلى قضية عامة أو قانون شامل . على أن شمولية العلم لا تسري على الظواهر التي يبحثها فحسب ، بل على العقول التي تتلقى العلم أيضاً . فالحقيقة تفرض نفسها على الجميع بمجرد ظهورها ، ولا يعود فيها مجال للخلاف بين فرد وآخر . أي أن العلم شامل بمعنى أن قضاياها تنطبق على جميع الظواهر التي يبحثها ، وبمعنى أن هذه القضية تصدق في نظر أي عقل يلم بها .

وهنا يظهر الاختلاف واضحاً بين العمل العلمي والعمل الفني أو الشعري . ذلك لأن الموضوع الذي يتناوله هذا العمل الأخير هو بطبيعته موضوع فردي ، وحتى لو كان يتناول قضية عامة — مثل أزمة الإنسان — فإن الفنان أو الشاعر يعالج هذه القضية العامة من خلال شخصية فردية ، ومواقف محسوسة وملموسة . ومن ناحية أخرى فإن العمل الفني يظل على الدوام مرتبطاً بصاحبه ، وبالأصل الذي نشأ منه ، ارتباطاً عضوياً ، بحيث لا يفهم أحدهما فهماً تاماً بدون الآخر . وهكذا يتعرف الخبير في الموسيقى أو الشعر على مؤلف القطعة الموسيقية أو القصيدة الشعرية من خلال انتاجه ذاته ، وكل



من العمل وصاحبه يحيلنا على الدوام الى الآخر . اما العمل العلمي فلا يوجد ارتباط عضوي بينه وبين جميع العوامل والظروف الشخصية المتعلقة بكيفية نشأته والشخص الذي ظهر على يديه ، الخ . ومن هنا كانت الحقيقة العلمية « لاشخصية impersonal » على عكس العمل الفني ، وكان صدق هذه الحقيقة غير متوقف على ظروف المكان والزمان الذي تنشأ فيه - الا من حيث تعبيرها عن مستوى العلم في مرحلة معينة من تطوره فحسب . اما العمل الفني فان الظروف الفردية والشخصية لبدع هذا العمل تقوم فيه بدور يستحيل تجاهله اذا شئنا ان نفهم هذا العمل ونتذوقه من جميع جوانبه .

وعلى ذلك فان الحقيقة العلمية قابلة لان تُنقل الى كل الناس الذين تتوافر لديهم القدرة العقلية على فهمها والافتناع بها . اي انها حقيقة عامة او مشاع public ، تصبح بمجرد ظهورها ملكا للجميع ، متجاوزة بذلك النطاق الفردي لمكتشفها والظروف الشخصية التي ظهرت فيها . وهذه الصفة هي التي تجعل الحقيقة العلمية « يقينية » .

والواقع ان « اليقين » في العلم مرتبط ارتباطا وثيقا بطابع « الشمول » الذي قلنا ان القضايا العلمية تتسم به ، اذ ان كل عقل لا بد ان يكون « على يقين » من تلك الحقيقة التي تفرض نفسها عليه بأدلة وبراهين لا يمكن تفنيدها . على ان كلمة « اليقين » ذاتها ، بقدر ما تبدو واضحة للوهلة الاولى ، يمكن ان تُستخدم في الواقع بمعنيين متضادين ، ينبغي ان نميز بينهما بوضوح حتى تتبين لنا طبيعة اليقين العلمي :

١ - فهناك نوع من اليقين نستطيع ان نطلق عليه اسم « اليقين الذاتي » ، وهو الشعور الداخلي لدى الفرد بأنه متأكد من شيء ما . هذا النوع من اليقين كثيرا ما

يكون مضللا ، اذ ان شعورنا الداخلي قد لا يكون مبنيا على اي اساس سوى ميولنا او اتجاهاتنا الذاتية . وانا لنلاحظ في تجربتنا العادية ان اكثر الناس « يقينا » هم عادة اكثرهم جهلا : فالشخص محدود الثقافة « موقن » بصحة الخبر الذي يقرؤه في الجريدة ، وبصحة الاشاعة التي سمعها من صديقه ، وبصحة الخرافة التي كانت ترد له في طفولته . وهو لا يقبل اية مناقشة في هذه الموضوعات لانها في نظره واضحة ، يقينية . وكلما ازداد نصيب المرء من العلم تضاعل مجال الامور التي يتحدث فيها « عن يقين » ، وازداد استخدامه لالفاظ مثل « من المحتمل » و « من المرجح » ، « واغلب الظن » الخ . . بل اننا نجد بعض العلماء يسرفون في استخدام هذه التعبيرات الاخيرة في كتاباتهم الى حد لا تكاد نجد معه تعبيرا جازما او يقينيا واحدا في كل ما يكتبون ، اذ ممارستهم الطويلة للعمل العلمي ، وأدراكهم ان الحقائق العلمية في تفرع مستمر ، وان ما كان بالامس امرا مؤكدا قد أصبح امرا مشكوكا فيه ، وقد يصبح غدا امرا باطلا ، كل ذلك يدفعهم الى الحذر من استخدام اللغة القاطعة التي تعبّر عن يقين نهائي .

اما في اساليب التفكير العادية فان اليقين يعتمد ، كما قلنا ، على الشعور الداخلي للشخص نفسه بأنه واثق من شيء معين . وهذه الثقة قد تكون ناتجة من ان الفكرة التي يرددها تخدم مصالحه : فاذا سمع الموظف اشاعة تقول ان الحكومة ستصرف علاوة للموظفين ، ردها للآخرين باعتبارها خبرا « يقينيا » . او قد تكون الثقة ناتجة عن عدم الاطلاع على وجهة النظر المضادة ، فيؤكد الفرد شيئا بصفة قاطعة لان الفرصة لم تتح له كيما يعرف الرأي المخالف في الموضوع . وهذا امر شائع في

كثير من المناقشات السياسية ، وخاصة في البلاد غير الديمقراطية ، حيث يعرف المرء وجهة نظر حزبه او بلاده ولا تتاح له معرفة أية وجهة نظر اخرى ، كما ان هذا العامل قد يكون سببا في « يقين » من ينتمي الى اية طائفة دينية بان طائفته وحدها على حق ، وكل الطوائف الاخرى على خطأ .

ب - على ان العلم لا يمكن ان يركز على هذا النوع من اليقين النفسي ، الذي يختلف من فرد لآخر ، والذي تتحكم فيه الظروف والمصالح والعوامل الداتية ، وانما يكون اليقين فيه « موضوعيا » ، بمعنى انه يركز على أدلة منطقية مقنعة لأي عقل . ولا بد للوصول الى هذا اليقين الموضوعي من هدم كل انواع اليقين الداتية الاخرى . فلا بد ان يرزعزع العالم - كخطوة أولى في بحثه - ما رسخ في عقول الناس من اوهام وتحيزات عملت على تثبيتها عوامل غير موضوعية . وكثيرا ما كانت نقطة البداية المؤدية الى كشف علمي هام هي التشكيك في يقين راسخ حتى عند العلماء انفسهم ، كما هي الحال عندما شكك بعض علماء الهندسة في المصادرة القائلة ان الخطيين المتوازيين لا يلتقيان ، ثم توصلا من ذلك الى هندسة جديدة هي الهندسة « اللاقليدية » ، التي تركز عليها النظريات الحالية في الفيزياء . كذلك يؤدي اي كشف علمي هام الى زعزعة اليقين الذي كان متوطدا من قبل في عقول البشر دون ان يفكر أحد في المساس به ، اي الى حلول يقين علمي موضوعي محل يقين ذاتي : كما حدث عند ظهور نظرية كبرنيكوس التي هدمت الاعتقاد « اليقيني » القديم بان الارض ثابتة وبانها هي مركز الكون .

ولكن ، اذا كان اليقين العلمي يعتمد على براهين وأدلة منطقية ، فان هذا لا يعني على الاطلاق انه يقين ثابت او نهائي . فالعلم لا يعترف بشيء اسمه الحقائق النهائية التي تسري على كل زمان ومكان ، بل يعمل حسابا للتغير والتطور المستمر . اي ان اعتماد العلم على ادلة مقنعة للعقل بصورة قاطعة ، لا يعني ان الحقائق تملو على التغير ، بل ان المقصود من ذلك ان البرهان العلمي يقنع كل من يستطيع فهم هذا البرهان في ضوء حالة العلم في عصر معين — أما ان تتحول القضية العلمية الى حقيقة تفرض نفسها على الناس في جميع العصور ، فهو شيء يتنافى مع طبيعة العلم ذاتها .

#### (٥) الدقة والتجريد :

في حياتنا المعتادة نستخدم في احيان كثيرة عبارات تتسم بالغموض ، وتبتعد عن الدقة ، كان يقول شخص : « قلبي يحدثني بأنه سيحدث كذا . . . » وأمثال هذه التعبيرات ليست مرفوضة في الاحاديث اليومية المألوفة ، بل انها قد تؤدي فيها وظيفة هامة ، هي الابعاء بشيء معين دون تحديد دقيق له . اما في العلم فمن غير المقبول ان تترك عبارة واحدة دون تحديد دقيق ، او تستخدم قضية يشوبها الغموض او الالتباس . بل انه حتى في الحالات التي لا يستطيع فيها العلم ان يجزم بشيء ما على نحو قاطع ، وانما يظل هذا الشيء « احتماليا » في ضوء احدث معرفة وصل اليها العلم — حتى في هذه الحالات يعبر العلم عن هذا « الاحتمال » بدقة ، اي بنسبة رياضية محددة ، وبذلك فانه يحدد بدقة درجة عدم الدقة ، اذا جاز لنا ان نستخدم تعبيرا فيه مثل هذه المفارقة .

والوسيلة التي يلجأ اليها العلم من أجل تحقيق صفة الدقة هذه ، هي استخدام لغة الرياضيات . وبالفعل يتبين لنا من دراسة تطور العلم أنه كلما انتقل الى مرحلة أدق ، أصبح من المحتتم عليه أن يستخدم الصيغ الرياضية على نطاق أوسع ، وبالعكس تظل العلوم غير دقيقة ما دامت تعبر عن قضاياها باللغة العادية . ومن هنا كنا نجد بعض مؤرخي العلم يفرقون في تاريخ أي علم بين مرحلتين : المرحلة قبل العلمية pre-scientific التي يستخدم فيها لغة الحديث المعتادة ، والمرحلة العلمية scientific ، التي يتوصل فيها الى استخدام اللغة والاساليب الرياضية . والمثل الواضح على ذلك علم الطبيعة : فمنذ العصور القديمة كانت هناك محاولات لدراسة الطبيعة على اسس علمية ، ولكن كان يعيب هذه المحاولات اعتمادها على لغة « كيفية » ، أي على الكلام عن الظواهر الطبيعية من خلال صفاتها التي تبدو للحواس المعتادة ، كالحار والبارد والثقيل والخفيف ، أو من خلال الصفات التي ينسبها اليها العقل الفلسفي ، كالمادة والصورة والقوة والفعل . وخلال ذلك كله لم يكن هناك علم طبيعي بالمعنى الصحيح لهذه الكلمة . ولم يبدأ ظهور هذا العلم الا على أيدي اقطاب الفيزياء في اوائل العصر الحديث ، وعلى رأسهم جاليليو ، اذ استطاع هؤلاء الاقطاب ان يطبقوا الرياضيات على البحث الطبيعي ، ويطبقوا لغة الكم في التعبير عن الظواهر الطبيعية . وبالمثل ظلت الكيمياء تستخدم اللغة الكيفية طويلا ، وتجمعت لديها خلال ذلك كمية لا بأس بها من المعلومات ، وخاصة في الوقت الذي كان فيه الكيميائيون القدامى يبحثون بلا جدوى عن وسائل تحويل المعادن الرخيصة ( كالنحاس ) الى ذهب . فخلال فترة « الهوس » الطويلة هذه ، عرفت اشياء كثيرة عن خواص الاجسام وتفاعلاتها ، ولكن هذه المعرفة كانت خبرات متوارثة ، أو

تجارب عشوائية ، ولم تكن علما ، لانها لم تكن تستخدم الا لغة الكيف . ولم تبدأ الكيمياء دخول المرحلة العلمية الا في القرن الثامن عشر عندما طبقت فيها المناهج الكمية ، واستخدمت في التعبير عن حقائقها النسب والمعادلات الرياضية .

اما في مجال العلوم الانسانية ، فيمكن القول ان النزاع لم يبت فيه بعد بين أنصار التعبير الكيفي والتعبير الكمي عن الظواهر البشرية . اذ لا تزال توجد حتى يومنا هذا مدارس تؤكد ان الظاهرة الانسانية مختلفة ، من حيث المبدأ ، عن الظاهرة الطبيعية ، ومن ثم فان أساليب التعبير عن الثانية لا تصلح الاولى ، وانما يجب ان نحفظ للانسان بمكانته الخاصة ، ونعترف بطبيعته شديدة التعقيد ، فلا نفرط في تبسيطها باستخدام لغة الرياضيات . وفضلا عن ذلك فان الانسان كائن فريد ، وأهم ما في أي فرد هو العناصر التي يختلف فيها عن الآخرين ، لا تلك التي يشترك فيها معهم ، ومن هنا كان استخدام لغة الرياضيات يعني ازالة أهم مميزات الانسان ، واستبقاء أقل الأشياء أهمية ، اعني تلك العناصر المشتركة التي تقبل التعبير عنها بلغة عددية . وفي مقابل ذلك يؤكد غيرهم ان مسار المنهج العلمي ينبغي أن يكون واحدا في جميع المجالات ، وأن الدراسة الفردية للانسان تعود بنا الى عهد التعبير الفلسفي او الفني او الشعري عن مشاكله ، على حين اننا اذا اردنا ان ننقل الى المرحلة العلمية في دراسة الانسان فلا بد ان نتبع نفس الاساليب التي اتبعت بنجاح في بقية العلوم ، مع عمل حساب الفوارق المميزة بين موضوع الدراسة الانسانية وموضوع الدراسة الطبيعية . ويمكن القول ان هذا الرأي هو الذي ترجح كفته حاليا في ميدان العلوم الانسانية ، وان كانت هناك مدارس لا يمكن تجاهلها ما زالت متمسكة بالرأي الاول .

والرياضة بطبيعتها علم مجرد ، أي انه لا يتحدث عن أشياء ملموسة . فحين نقول أن  $3 + 2 = 5$  لا يكون المقصود من هذا أية ثلاثة أشياء محددة ، وإنما المقصود هو العلاقة المجردة بين حدود معينة ، بغض النظر تماما عما إذا كانت هذه الأرقام تعبر عن بشر أو فاكهة أو كتب الخ ... وتلك حقيقة يعرفها تلميذ المدرسة الابتدائية ، الذي نعوّده التجريد منذ مرحلة مبكرة من عمره ، بعد أن يكون قد بدأ يلم بحقائق الحساب البسيطة في بداية مرحلته التعليمية ، بصورة ملموسة ، عندما نقدم إليه فكرة الجمع والطرح عن طريق « البلى الملون » الذي نجمعه أو نطرحه على أسلاك حديدية . ففترة التعليم من خلال أمثلة ملموسة كهذه لا تستمر طويلا ، وسرعان ما يصبح من الضروري أن نعوّده كيف يتعامل مع الرقم « ثلاثة » ناسيا أنه يعبر عن ثلاث بليسات أو ثلاث برتقالات . وعندما ينتقل إلى المرحلة التعليمية التالية ، نعوّده على مزيد من التجريد حين نقدم إليه حقائق الرياضة في صورة رموز جبرية ، فيعرف أن المعادلة  $s + s = 2s$  ، تظل صحيحة مهما كانت القيم العددية للحرفين  $s$  و  $s$  ، أي أن التجريد هنا أصبح يسري على الأرقام ذاتها .

ومن هنا كان التجريد صفة ملازمة للعلم : سواء تم ذلك التجريد عن طريق الرياضة (وهو الأغلب) أو عن طريق أي نوع آخر من الرموز أو الأشكال . فحين يتحدث عالم الفلك مثلا عن المدار البيضاوي لكوكب معين ، لا يعني بذلك أن هذا الكوكب يرسم وراءه مدارا محددا في السماء ، وإنما يعني ذلك الخط الذي نتصور ، بناء على تتبع حركة الكواكب ، أنه يسير فيه . وحين يتحدث عالم الجغرافيا عن خط الاستواء ، أو خط جرينتش ، لا يقصد خطأ عرضيا أو طوليا مرسوما على صفحة الكرة الأرضية ، بل يقصد خطأ تخيليا نرسم به إلى الأماكن والمواقع على سطح هذه الأرض . وهذه الخطوط ومعها مختلف الرموز التي نستخدمها في العلم ، هي عالم مصطنع يخلقه

العالم ، ولا وجود له في الطبيعة ، بل ان وجوده ذهنى  
فحسب .

هذا العالم المصطنع الذي نستحدثه في أبحاثنا العلمية ،  
وتلك التجريدات العقلية التي نفهم من خلالها الظواهر  
الطبيعية ، تباعد بيننا وبين عالم التجربة اليومية بالتدريج .  
ولو تتبعنا مسار العلم لوجدنا ان نصيب هذه التجربة المألوفة  
يتضاءل فيه على الدوام ، على حين يزداد العلم انغلا في عالم  
الرموز والتجريدات الذي خلقه بنفسه ، ويصبح القدر الأكبر  
من التعامل الذي يقوم به العالم ، هو تعامله مع تلك الكيانات  
الفعلية التي استحدثها لكي يفهم بواسطتها الظواهر . ومن  
هنا كان ذلك الاتهام الذي وجهه البعض الى العلم بأنه يفصلنا  
عن منابع الحياة العينية المموسة ، ويقيم عالما مصطنعا أشبه  
بالبهيمكس العظيم الذي خلا من اللحم والدم والحيوية ، ويكتفي  
بالعلاقات المجردة بين الظواهر ، وهي دائما علاقات خارجية لا  
تنفذ أبدا الى صميم الواقع .

ولسنا في حاجة الى مناقشة هذا الاتهام ، ما دما قد  
رددنا عليه في موضع آخر (١) . ولكن الأمر الذي نود ان نوجه  
اليه نظر القارئ هو ان تطور العلم نحو التجريد كان أمرا  
يحتمه مصلحة العلم ذاته ، وبالتالي يحتمه تقدم المعرفة وتقدم  
الإنسان . فاستخدام الرموز الرياضية ، ولغة الكم ، يساعد  
كما قلنا على التعبير عن حقائق العلم بمزيد من الدقة ، اذ ان  
الفرق هائل ، من حيث الدقة ، بين قولنا ان الحديد ساخن  
كما كان يقول القدماء ، بمن فيهم من العلماء ، حتى أوائل  
العصر الحديث ، وبين قولنا ان درجة حرارة الحديد ٣٥٠  
درجة مئوية مثلا . وفضلا عن ذلك فان هذا التحديد الكمي  
يسمح بالمقارنة بين الظواهر اذ تتحول الألوان مثلا من صفات  
كيفية الى أرقام تعبر عن موجات ضوئية معينة ، فيسهل

(١) انظر الفصل التالي ، العقبة الثالثة ( انكار قدرة العقل ) .



المقارنة بينها ، على حين ان النظرة الكيفية تقسم بين كل لون وآخر حواجز لا يمكن عبورها . واخيرا فان التعبير الكمي يتيح لنا ان نتخطى النطاق المحدد للحواس البشرية ، او لقدراتنا بوجه عام . فهناك اصوات اعلى واصوات اكثر انخفاضا مما تستطيع الاذن البشرية سماعه ، وهذه الاصوات يمكن تحديد ذبذباتها كميًا ، وان لم يكن من الممكن التعبير عنها باللغة الكيفية المألوفة . كذلك فان درجات الحرارة التي يتسنى لنا تحملها هي درجات محدودة ، واذا ارتفعت الحرارة عن درجة معينة ( ولكن ٥٠ مئوية مثلا ) ، قلنا عن الجسم انه ساخن ، ولاننا لا نستطيع ان نلمسه فان الساخن بدرجة ٦٠ لا يختلف ، في ضوء النظرة الكيفية ، عن الساخن بدرجة ٦٠٠ ، ولكن التحديد الكمي والرياضي هو الذي يمكننا ، مع الاستعانة باجهزة القياس المرتبطة به ، من تحديد الدرجات التي تعجز الحواس البشرية عن التعبير عنها ، كما يعبر عن الفوارق الجزئية الضئيلة التي لا تستطيع حواسنا العادية تمييزها .

ولنذكر أخيرا ، في صدد صفة التجريد هذه ، ان هذه الصفة ، التي يبدو انها تباعد بين العلم وبين الحي الملموس ، هي التي تكسب الانسان مزيدا من السيطرة على هذا الواقع ، وتتيح له فهما افضل لقوانينه . فالعلم المعاصر ، الذي تبدو كتبه وابحائه كما لو كانت تعيش متوقعة في عالمها الخاص الملىء بالرموز والمعادلات والاشكال الهندسية — هذا العلم هو الذي يتمكن ، عن طريق هذه الرموز المجردة ذاتها ، من ان يقدم البنى في كل يوم كشفا واختراعا جديدا يجعلنا نسيطر على نحو افضل على ظروف معيشتنا ، ويرفع مستوى حياتنا اليومية ذاتها بلا انقطاع . وذلك هي الصفة الفريدة حقا في العلم : ان طريقته في السيطرة على العالم الملموس والتفلفل فيه هي ان يعتمد عنه ويجرده من صفاته العينية المألوفة .



## الفصل الثاني

### عقبات في طريق التفكير العلمي

العلم ظاهرة متأخرة في تاريخ البشرية . وسواء القائلين بأن العلم بمعناه الصحيح ، ظهر منذ أربعة أ عصر النهضة الأوروبية ، أو بأنه يرجع الى العصر القديم حين اهتدى الإنسان ، لأول مرة ، الى منهج النظرى والمنطقى على قضاياها ، أو حتى الى الحض الشرقية الاقدم عهدا ، التي تركت لنا تراثا يدل على معارف متراكمة لديها تستحق اسم العلم — اقول ان اكثرا من القائلين بهذا الرأي أو ذاك ، فلا بد لنا من ان بان البشرية عاشت قبل ذلك عشرات الألوف من السنا ان يتكشف نشاطها عن تلك الظاهرة التي نطلق عليه العلم . ولو كنا ممن يتقيدون بالمعنى الدقيق لكلمة ويشرطون لكي تكون المعرفة علما ان تكون قد اكتسبت منضبطة تجمع بين الملاحظة الدقيقة والفرض العقلي والتطبيقي ، وتصطنع الرياضة لغة للتعبير عن قوانينها علينا عندئذ ان نشبه البشرية بانسان عاش سبعين م عمره اميا ، ولم يتعلم القراءة والكتابة الا في اليومين من حياته !

بل اننا نستطيع ان نقول ان البشرية ، منظور ككل ، ما زالت بعيدة عن اكتساب جميع سمات العلمي ، وما زال هذا التفكير يقتصر فيها على م

معينة ، وحتى في هذه المجتمعات يتعرض العلم لتشويهات عديدة ، قد تظهر حتى بين المتخصصين فيه .

فهل يعني ذلك أن العقل الانساني ظل خلال هذا التاريخ الطويل خاملا ؟ من المؤكد أن الوعي والتفكير العقلي والنشاط الروحي لم تتوقف لحظة واحدة طوال تاريخ الانسان ، بل انها تكاد تكون مرادفة لهذا التاريخ . فمنذ أبعد العصور أنتج الانسان فنونا كان بعضها رفيعا ، كما أنتج اشعارا وحكما ، وعرف العقائد والشرائع وكون لنفسه نظما اجتماعية وأخلاقية . أي أن عقله يعمل بلا انقطاع ، فلماذا اذن لم ينتج العلم الا في وقت متأخر ؟

لقد أثر الانسان ، طوال الجزء الأكبر من تاريخه ، الا بواجه الواقع مواجهة مباشرة ، وأن يستعيز عنه بأخيلته أو صوره الذاتية . وهذا أمر لا يصعب فهمه : اذ ان المواجهة المباشرة للواقع فيها صعوبة ومشقة ، وتحتاج منه الى بذل جهد كبير . وعليه أن يروض ذاته على اطراح ميولها الخاصة جانبا ، وقبول الظواهر على ما هي عليه ، ثم استخلاص القانون الكامن من وراء هذه الظواهر ، وهو أمر يقتضي مستوى عاليا من التجريد . وهكذا يمكن القول ان اتجاه الانسان نحو العلم ينطوي على قدر كبير من التضحية : التضحية بالراحة والهدوء والاستسلام للخيال السهل الطليق ، كما ينطوي على عادات عقلية فيها قدر كبير من الصرامة والقسوة على النفس . ولقد قال البعض ان العلم لم يبدأ الا مع « الرياضة » . واحسب أن هذه العبارة تفدر ابلغ وادق في التعبير عن البداية الحقيقية للعلم لو فهمنا لفظ « الرياضة » هذا ، لا بمعنى أنه علم الأرقام والكم فحسب ، بل أيضا بالمعنى النفسي والاخلاقي ، أي بمعنى رياضة « الروح أو النفس » على اتباع نهج شاق من أجل فهم الظواهر بالعقل والمنطق الدقيق .

وبعبارة أخرى فإن العلم يظهر منذ اللحظة التي يقرر فيها الإنسان أن يفهم العالم كما هو موجود بالفعل ، لا كما يتمنى أن يكون . ومثل هذا القرار ليس عقليا فحسب ، بل هو بالإضافة الى ذلك ، وربما « قبل » ذلك ، قرار معنوي وأخلاقي . ولا بد للعقل البشرى أن يكون قد تجاوز مرحلة الطفولة ، التي تصور فيها كل شيء وفقا لآمانينا ، الى مرحلة النضج التي تتيح لنا أن نعلو على الخطأ بين الواقع والحلم أو الأمنية . وهذا مستوى لا يصل اليه الإنسان الا في مرحلة متأخرة من تطوره .

اما قبل هذه المرحلة فكان من الطبيعي أن يستعاض الإنسان عن العلم بالحلم ، دون أن يدري أنه يحلم ، وكان من الطبيعي أن تظل البشرية كلها ، طوال الوف عديدة من السنين ، وفي جميع أرجاء الأرض بلا استثناء ، مبنمة عن رؤية الواقع وفهمه على ما هو عليه . وخلال هذه الفترة « الحالة » كان الأدب والفن هو المظهر الرئيسي لنشاط الإنسان الروحي . وفي الآداب والفنون يهتم الإنسان بمشاعره الذاتية أكثر مما يهتم بالعالم المحيط به ، وإذا اتجه الى هذا العالم الخارجي فانما يتجه اليه من خلال أحاسيسه الخاصة وميوله الذاتية ، فلا يرى الا مرآة تنعكس عليها انفعالاته وعواطفه .

بل اننا نستطيع أن نقول أن الفلسفة ذاتها ، حين سارت في طريقها الخاص بوصفها نشاطا عقليا خالصا عند اليونانيين ، كانت تهتم باتساق بنائها الداخلي ، وبتماسك التركيب العقلي الذي يكونه الفيلسوف ، أكثر مما تهتم بالعالم الواقعي . وهذه سمة يمكن استنتاجها بوضوح مما عرضناه من قبل عن الصفات المميزة للعلم النظري ، ( المختلط بالفلسفة ) عند اليونانيين . وحين كانت الفلسفة تتحدث عن

عالم الواقع ، كانت في معظم الاحيان تصفه بأنه خداع ، بل تعد الحواس خداعة لانها تختص بادراك عالم مادي من طبيعته الا يكون موضوعا لمعرفة صحيحة .

وهكذا ظل الانسان طويلا يستعيز عن العلم بخيالاته وانفعالاته وحده وافكاره المجردة ، ولم يصطنع منهاجاً يتيح له الاتصال المباشر بالواقع ، عن طريق الجمع بين العقل والتجربة ، الا في مرحلة متأخرة من تاريخه . فلا بد اذن ان عقبات أساسية حالت دون تحقيق هذا الاتصال المباشر بين الانسان والعالم عن طريق العلم . ولا بد ان الانسان قد بذل جهودا كبيرة حتى استطاع ان يسيطر على عقله ، ومن ثم يسيطر على العالم . ولا بد ان تاريخ النشاط الروحي والعقلي للانسان كان تاريخا للأخطاء والأوهام التي تغلب عليها الانسان بمشقة ، بقدر ما كان تاريخا لحقائق اكتسبت بالتدريج . فما هي هذه العقبات التي أخرت ظهور العلم ، والتي لا تزال تشوه صورة المعرفة العلمية حتى يومنا هذا عند فئات كثيرة من البشر ؟

## اولا - الأسطورة والخرافة :

ظلت الأسطورة تحتل المكان الذي يشغله العلم الان طوال الجزء الاكبر من تاريخ البشرية .

وترجع اسباب انتشار الفكر الأسطوري الى انه كان يقدم - في اطار بدائي - تفسيراً متكاملاً للعالم . فالأساطير القديمة تعبر عن نظرة الشعوب التي امتنقتها الى الحياة والطبيعة والعالم ، وتقدم تفسيراً يتلاءم مع مستوى هذه الشعوب ويرضيها ارضاء تاماً . وهي فضلاً عن ذلك تجمع بين الطبيعة والانسان في وحدة واحدة ، يزول فيها الحد الفاصل بين هذا وذاك ، بحيث يبدو العالم متلائماً

مع غايات الانسان محققا لأمانيه ، وهي - كما قلنا منذ قليل - سمة رئيسية من سمات الفكر غير الناضج في عصور طفولة البشرية .

ومن الصعب ان يضع المرء حدا فاصلا دقيقا بين الأسطورة والخرافة ، ولكن لو شئنا الدقة قلنا ان التفكير الأسطوري هو تفكير العصور التي لم يكن العلم قد ظهر فيها بعد ، أو لم يكن قد انتشر الى الحد الذي يجعل منه قوة مؤثرة في الحياة وفي طريقة معرفة الانسان للعالم . فالأسطورة كما قلنا ، كانت تقوم بوظيفة مماثلة لتلك التي أصبح يقوم بها العلم بعد ذلك ، وكانت هي الوسيلة الطبيعية لتفسير الظواهر في العصر السابق على ظهور العلم . اما التفكير الخرافي فهو التفكير الذي يقوم على انكار العلم ورفض مناهجه ، أو يلجأ - في عصر العلم - الى أساليب سابقة على هذا العصر . وقد لا يكون هذا التحديد للفارق بين لفظي « الأسطوري » و « الخرافي » دقيقا كل الدقة ، ولكنه يفيد على أية حال في التمييز بين هذين اللفظين اللذين يختلطان ، في كثير من الأحيان ، في أذهان الناس . ونستطيع أن نضيف الى ذلك فارقا آخر ، هو ان الأسطورة غالبا ما تكون تفسيرا « متكاملا » للعالم أو لمجموعة من ظواهره ، على حين ان الخرافة « جزئية » تتعلق بظاهرة أو حادثة واحدة . ففي العصور البدائية والقديمة كانت الأسطورة تمثل نظاما كاملا في النظر الى العالم والانسان ، وكان هذا النظام يتسم ، في كثير من الأحيان ، بالاتساق والتماسك الداخلي . أما الخرافات فتتعلق بالتفاصيل ، وهي قد تكون متعارضة أو متناقضة فيما بينها ، لان أحدا لا يحاول ان يوفق بين الخرافات المختلفة ويكون منها نظاما أو نسقا مترابطا . ومع ذلك فمن الواجب ان نعترف بأن اللفظين يستخدمان في أحيان

كثيرة بمعنى واحد او بمعنىين متقاربين ، وان كانت الدقة العلمية توجب التمييز بينهما .

واهم مبدءا ترتكز عليه الاسطورة هو المبدأ الذي يعرف باسم « حيوية الطبيعة Animism » . والمقصود بهذا المبدأ هو أن التفكير الاسطوري يقوم أساسا على صبغ الظواهر الطبيعية ، غير الحية ، بصفة الحياة ، بحيث تسلك هذه الظواهر كما لو كانت كائنات حية تحس وتتفعل وتتعاطف او تتنافر مع الانسان . ولو فكرنا مليا في أية أسطورة فسوف نجد ما تعتمد على هذا المبدأ اعتمادا أساسيا . فأسطورة إيزيس وأوزيريس ، التي كان المصريون القدماء يفسرون بها فيضان النيل ، هي أضفاء لطابع الحياة ولافعالات الأحياء على ظاهرة طبيعية هي الفيضان . وأسطورة خلق العالم على يد سلسلة الآلهة التي تبدأ من زيوس ، عند اليونانيين ، تقوم على هذا المبدأ نفسه ، إذ يكون لكل جزء من الطبيعة اله خاص به ، ويسلك هذا اله سلوكا مشابها لسلوك البشر . وقل مثل هذا عن أية أسطورة عند أي شعب قديم أو بدائي .

ولكي ندرك مدى الاختلاف بين هذه النظرة الأسطورية الى العالم وبين النظرة العلمية الحديثة ، ينبغي أن نشير الى أن مطلب العلم ، في الوقت الحاضر ، هو المطلب المضاد : فعلى حين أن الأسطورة تفسر غير الحي عن طريق الحي ، فإن العلم يسعى الى تفسير الحي عن طريق غير الحي . أي أن العلم يحاول أن يجد لظواهر الحياة تفسيرا من خلال عمليات فزيائية وكيميائية ، وقد متفاوت نصيبه في النجاح من مجال الى آخر ، ولكن ما يهمنا هو الهدف ، الذي يقف على النقيض من هدف التفسير الأسطوري للظواهر .

ولقد كان من الطبيعي أن يسود هذا النوع من التفسير الأسطوري في عصور طفولة البشرية ، إذ أن أول ما يتوقع من الانسان ، حين يحاول أن يفهم العالم المحيط به ، هو أن



يفهمه في ضوء الحالات التي يمر بها هو ذاته ، لان المشاعر والانفعالات هي أمور نحس بها في انفسنا مباشرة ، ولا تحتاج الى تعليم او تدريب خاص . ومن هنا فقد كان طبيعيا ان يصبح الانسان ، في اول عهده بالمعرفة ، ظواهر الطبيعة بصيغة تلك الاحاسيس والخبرات التي يشعر بها في نفسه شعورا مباشرا ، فيتصورها كما لو كانت تنفعل وتفرح وتغضب وتحب وتكره مثله . وهكذا علل البشر كسوف الشمس في اطار التفسير الاسطوري ، بان الشمس غاضبة ، او بانها « مكسوفة » ( كما تفتى المرأة وجهها حين « تنكسف » ) . وما زال لامثال هذه التفسيرات وجوده في مجتمعاتنا الشرقية حتى اليوم .

ومن الجدير بالذكر ان مبدا « حيوية الطبيعة » ، الذي قلنا ان الفكر الاسطوري كله يركز عليه ، ظل عقبة في طريق العلم في أوروبا ذاتها حتى القرن الثامن عشر على الأقل ، ان لم يكن بعد ذلك . فقد كانت ظاهرة الكهرباء تعد دليلا على وجود مبدا حيوي يتغلغل في الاجسام غير الحية . كذلك كانت المغناطيسية تعد مظهرا لوجود الحياة في الطبيعة (١) . بل ان بعض علماء أوروبا المشهورين ظلوا ، حتى القرن الثامن عشر ، يقولون بإمكان الاهتداء الى ذكور واناث في المعادن ، وكان ذلك يبعث في نفوسهم أملا كبيرا في أن يأتى اليوم الذى يكتشف فيه الذهب المذكر والذهب المؤنث ، حتى يمكن تحقيق « التكاثر » في هذا المعدن النفيس ! بل ان كفاح

---

(١) يلاحظ ان اللفظ الدال على المغناطيس ، في اللغة الفرنسية ، يعبر مباشرة عن فكرة حيوية الطبيعة ، لهذا اللفظ ، وهو l'aimant بمعنى « الحب » لان المغناطيس « يجذب » الحديد مثلما يجذب الحب محبوبه .

العالم الفرنسي الكبير « باستير » Pasteur ضد مبدأ التولد التلقائي *génération spontanée* ، وهو المبدأ الذي كان يُعتقد وفقا له أن الكائنات الحية الدقيقة ، كالديدان وغيرها ، تتولد في بعض الاجسام الطبيعية « تلقائيا » دون أن تكون قد تولدت عن كائنات حية مماثلة — أقول أن هذا الكفاح المرير الذي خاضه « باستير » ضد أكبر علماء عصره يدل على أن بقايا مبدأ « حيوية الطبيعة » ظلت راسخة في اذهان العلماء الاوروبيين حتى وقت متأخر من القرن التاسع عشر . ولا يعني ذلك أن العلم الاوروبي كان متخلفا أو متوقفا عند مرحلة بدائية ، بل أن هناك كشوقا عظيمة كانت تتحقق منذ القرن السابع عشر . وكل ما تعنيه هو أن كشف الحقائق العلمية يتم ، في كثير من الاحيان ، في اطار تكتنفه كثير من عناصر الخطأ .

ولعل من اوضح الأدلة على أن الفكر الأسطوري ظل محتفظا بمكانته فترة اطول مما ينبغي ، استمرار ذلك النوع من التعليل المسمى بالتعليل « الفئائي » Teleological للظواهر ، أعني تفسير ظواهر الطبيعة من خلال « الغايات » التي تحقّقها هذه الظواهر للبشر . فنحن نتصور ، مثلا ، أن الشمس تطلع كل صباح لكي تدفئ أجسامنا ، وأن القمر والنجوم تظهر كل مساء لكي تنير طريقنا أو تهدى التائهين منا في الليل . ونحن نعتقد أن المطر ينزل لكي يروي الزرع ، وأن رقبة الزرافة طويلة لكي تستطيع أن تصل الى أوراق الاشجار العالية وتتغذى بها . وهكذا نتصور أن للحوادث الطبيعية افراضا وغايات ، ونعتقد أن التفسير الحقيقي لهذه الحوادث إنما يكمن في تلك الافراض والغايات .

وإذا كان مبدأ « حيوية الطبيعة » ، أي وصف الطبيعة بصفات الكائنات الحية ، ولا سيما الإنسان ، هو — كما قلنا من قبل — المبدأ الأساسي الذي يقوم عليه الفكر

الأسطوري ، فمن السهل أن ندرك أن فكرة « الغائية » في تفسير الطبيعة إنما هي تطبيق مباشر لهذا المبدأ أو امتداد له . ذلك لأن الغايات تقوم بدور أساسي في عالم الإنسان . وهي في هذا العالم تؤدي وظيفة طبيعية لا يستطيع أحد أن يزعم بأنها تتعارض مع العلم . فالإنسان يوجه سلوكه بالفعل نحو غايات معينة ، أي أنه يستذكر دروسه لكي ينجح ، ويطهو الطعام لكي يأكل ، ويخرج إلى الشارع لكي يتنزه . ولو سألت هذا الشخص ، في الحالات السابقة : لماذا ذاكرت ؟ أو لماذا خرجت ؟ الخ ... لكان الجواب الطبيعي : لكي أفعل كذا . أي أن التعليل الطبيعي لتصرفاتنا ، في هذه الحالات ، يأتي عن طريق الإشارة إلى الغاية منها . ومن هنا كان للغائية دور أساسي في المجال البشري ، وكان من الممكن تعليل كثير من أفعال الإنسان عن طريق الغايات المقصودة منها .

ولكن الخطأ الذي وقع فيه المفكرون ، والعلماء أنفسهم أحيانا ، خلال تصور طويلة ماضية هو أنهم نقلوا هذه الفكرة بحذافيرها من مجال الإنسان إلى مجال الطبيعة ، وتصوروا أن الحوادث الطبيعية يمكن تعليلها بغاياتها ، قياسا على ما يحدث في عالم الإنسان . وهكذا فأنك إذا سألت : لماذا يسقط المطر ؟ كان رد انصار التفكير الغائي هو : لكي يروى الزرع . وإذا سألت : لماذا يحدث الزلزال أو الفيضان ؟ كان الرد : لكي يعاقب اناسا ظالمين . وهكذا يتصور هؤلاء أن مسلك الطبيعة مماثل لمسالك الإنسان ، فيقومون بذلك في شرك التفكير الأسطوري .

والواقع أن الطبيعة لا تعرف « غايات » بالمعنى الذي نفهم به نحن هذا اللفظ ، بل أن حوادثها تحكمها الضرورة فحسب ، ولا يحدث فيها شيء ، كسقوط المطر أو وقوع فيضان ، الخ ، إلا إذا توافرت الأسباب الطبيعية المؤدية إليه . وعندما

تتوافر هذه الاسباب يكون حدوث الظاهرة أمرا حتميا . اما الغايات فاننا نحن الذين نخلقها ، ونستغل من أجلها حوادث الطبيعة . فنحن قد وجدنا المطر بالفعل ثم اكتشفنا بالتجربة فائدته في ري الزرع ، فخلقنا هذه الغاية له ، اما المطر ذاته فكان سيسقط سواء روينا به زرعنا أم لم نروه . وقس على ذلك بقية الحالات .

والدليل الواضح على اخفاق التعليل الغائي للظواهر الطبيعية ، هو أن هذا التعليل كثيرا ما يتخبط ويتناقض : ففي الوقت الذي يعتقد فيه البعض أن المطر يسقط من أجل ري زراعته ، يرى البعض الآخر أنه يسقط لكي يروى ظمأه أو ظمأ ماشيته ، ويرى غيرهم أنه يسقط لكي يصنع بركة يستحم فيها ، بينما يرى صاحب الكوخ الهش أن سقوط المطر نقمة عليه . وحتى الفيضان أو الزلزال ، الذي يبدو أنه لا يمكن أن يفسر إلا بأنه نقمة ، لا يصيب الأشرار وحدهم ، وإنما تضيع فيه أرواح بريئة كما تضيع فيه أرواح آثمة ، بل أن الأرواح البريئة — كما في حالة الاطفال والمسنين مثلا — ربما كانت أكثر تعرضا للضياح فيه من الأرواح الآثمة ... هذا فضلا عن أن حادثا مؤلما كهذا لا يخلو من النفع لبعض الناس ، كمتعهدي نقل الموتى مثلا ! وهكذا تتباين الغايات التي يمكننا أن ننسبها الى الظاهرة الواحدة ، حسب مصالحنا ووجهات نظرنا الخاصة ، ويتضح لنا أن تفسير ظواهر الطبيعة على اساس غايات مستمدة من المجال البشري هو تفسير باطل ، لا يخلو من التخبط والتناقض . ولذا لم يكن من المستغرب أن يتخلى التفكير العلمي عن فكرة « الغائية » ويعدها امتدادا للطريقة الاسطورية في فهم العالم ، وأن يكن التفسير الغائي للظواهر أشد خفاء ، وأصعب تفهيدا ، من التفسير الاسطوري المباشر .

وهكذا أصبح العلم يقتصر ، في فهمه للظواهر الطبيعية ، على الأسباب التي تؤدي الى حدوث هذه الظواهر ، أي على ما يطلق عليه اسم « العلل أو الأسباب الفاعلة » ، وهي الشروط الضرورية التي لا يحدث الشيء الا اذا توافرت ، ولا بد اذا توافرت من أن يحدث الشيء . وهذا النوع من الاسباب يتعلق بالمقدمات التي تمهد لحدوث الظاهرة ، والتي تسبقها في الزمان . أي أن الماضي هو الذي يتحكم في الحاضر ، في حالة الظواهر الطبيعية . أما في حالة الظواهر البشرية ، التي يمكن أن يكون للغايات وجود فيها ، فان « المستقبل » ايضا ، بالإضافة الى الماضي ، يمكن أن يكون سببا للأحداث . فالإنسان لا يتصرف بناء على سوابق ماضية فحسب ، بل يتصرف ايضا لانه يخطط لهدف أو لمشروع في المستقبل . ولكن هذه صفة ينفرد بها الإنسان ، ولا تعرفها الطبيعة ، وربما كانت هي التي أعطت الإنسان مركزه الفريد في الكون .

على انه اذا جاز لنا أن نقول ان الفكر الأسطوري ، في مجمله ، قد اختفى باختفاء العصر الذي كانت فيه الأسطورة تحل محل العلم ، فان الفكر الخرافي ظل يعايش العلم فترة طويلة ، وما زال يمارس تأثيره على عقول الناس حتى يومنا هذا . ولقد عاشت البشرية امدا طويلا وهي حائرة بين الخرافة والعلم ، لان الخط الفاصل بينهما لم يكن في البداية واضحا كما هو اليوم . وخلال هذه الفترة كانت الامور مختلطة ومتداخلة ، وكان كثير من العلماء يجمعون بين عناصر من الخرافة وعناصر من البحث العلمى في مركب واحد لا يشعرون بأنه ينطوى على أي تنافر .

ولنضرب لذلك مثلا من ميدان التنجيم وعلم الفلك : فممارسة التنجيم كانت تتطلب معرفة واسعة بالحقائق الفلكية . « والابراج » التي يقول المنجمون أنهم يعرفون بها

الطالع هي اشيء ما تكون بخريطة كبرى للسماء ، تضم كثيرا من المعلومات الفلكية الصحيحة . واسم التنجيم ذاته يفترض معرفة بالنجوم ، ومن ثم كان تداخله مع علم الفلك . بل ان كبار الفلكيين كانوا في الوقت ذاته منجمين ، وهذا ينطبق على العصور القديمة والعصور الوسطى الاسلامية والأوروبية ، بل وعلى أوائل العصر الحديث أيضا . فحتى كبلر ذاته ، اعني ذلك العالم الالماني العظيم الذي حدد المدارات البيضاوية للكواكب واهتدى الى مجموعة من اعظم القوانين الفلكية الرياضية ، كان يؤمن بالتنجيم ويمارسه ، ولم يكن يعتقد ان ممارسته له تتعارض على أي نحو مع عمله العلمي الدقيق . بل ان السعي الى جعل التنجيم والتنبؤ بالطالع أدق ، ربما كان واحدا من أهم الاسباب التي حفزت العلماء على الاشتغال بعلم الفلك ، والتي جعلت هذا العلم ، الذي يتناول ظواهر تبدو بعيدة كل البعد عن اهتمام الانسان على هذه الارض ، يصبح واحدا من أقدم العلوم البشرية عهدا ومن أدقها منهجا . ولولا ان الحكام كانوا يحرصون على معرفة طالعهم ، ويستشيرون المنجمين في قراراتهم الهامة لما أولوا علم الفلك ذلك الاهتمام وقدموا اليه ذلك التشجيع الذي أدى الى نهوضه منذ وقت مبكر .

ولدينا مثل آخر في ظاهرة السحر . فقد تداخلت الممارسات السحرية مع الممارسات العلمية وقتا طويلا . وبالرغم من أن السحر كان مبنيا على معتقدات خرافية لا صلة لها بالعلم ، فقد كان السحرة يلجأون ، في كثير من الأحيان ، الى التعامل مع مواد الطبيعة وعناصرها على نحو يؤدي بهم الى الكشف عن كثير من أسرارها ، مما دعا بعض مؤرخي العلم الى النظر الى السحر بوصفه ممهدا للعلم التجريبي ، ولعلوم الكيمياء والاحياء بوجه خاص . ومع ذلك فقد نشبت معركة حامية بين العلم والسحر في مطلع العصر

الأوروبي الحديث . ولم يكن رجال الكنيسة بمعزل عن هذه المعركة ، وان كانوا قد وقفوا موقفا معاديا للطرفين معا : فالسحرة في نظرهم تتقمصهم ارواح شريرة ، ومن ثم كان من الواجب حرقهم ، أما العلماء فهم ينادون بتعاليم مضادة لما تقول به الكنيسة ، ومن ثم فمن الواجب اضطهادهم . وفي بعض الأحيان كان العلماء يهتمون بالسحر ، حتى تكون ادانتهم ايسر ، وبالفعل راح عدد غير قليل من الباحثين في العلوم الحديثة ضحية الاتهام بالسحر .

على ان هذا التداخل والاختلاط بين النظرة الخرافية والنظرة العلمية لم يدم وقتا طويلا ، بل ان معالم النظرتين قد اخذت تتضح بالتدرج ، وبدأت الطريقة العلمية في النظر الى الامور تثبت تفوقها الساحق على الطريقة الخرافية وذلك لسببين : اولهما ان فهم قوانين الطبيعة من خلال العلم يتيح للانسان سيطرة حقيقية على ظواهرها ، وبمكثته من تفسير مجرى حوادثها لصالحه ، على حين ان النظرة الخرافية تجعله يقف من الطبيعة موقفا سلبيا عاجزا . وحين بدأت ثمار التطبيقات العلمية تصبح متاحة للجميع ، واثبت العلم بطريقة ملموسة قدرته على السيطرة على الطبيعة بطريقة لا يحلم بها الساحر ذاته ، لم يعد هناك مبرر لبقاء الطريقة السحرية الخرافية .

واما السبب الثاني فهو ان العلم قد اثبت ان نتائجه مضمونة ، يمكن التنبؤ بها ، على حين ان نتيجة السحر والخرافة غير مضمونة على الدوام . فحين يدرس العالم ظاهرة معينة ويتوصل الى العوامل المتحكم فيها ، يستطيع ان يضمن استخدامها لصالح الانسان بطريقة معلومة مقدما . اما اذا واجه هذه الظاهرة عن طريق احجية او تعاويذ سحرية ، فقد يصل الى النتيجة المطلوبة مرة ، ولا يصل اليها عشرات المرات . والأدهى من ذلك انه لن يكون قادرا حتى على

التنبؤ بالحالة التي سيكون سحره فيها فعلا ، وسقط عشرات الحالات التي يعجز فيها هذا السحر . وهكذا أثر الانسان العلم لانه اكتسب ثقة في نتائجه ، ولم يعد الناس يلجأون الى الخرافات - في معظم الاحيان - الا في الحالات التي لا يكون العلم فيها قد احكم قبضته على الظواهر ، كما في حالة الاصابة بمرض عضال لم يستطع العلم بعد ان يكتشف علاجاً له .

والواقع ان هذه الحقيقة الاخيرة تشير الى سمة هامة من سمات التفكير الخرافي . فقد ذكرنا ان نتائج السحر او الخرافة غير مضمونة ، وانها في مقابل كل مرة تنجح فيها تخفق عشرات المرات . ومع ذلك فان من اهم اسباب استمرار هذا اللون من التفكير ، اتجاه العقل البشرى الى التعميم السريع ، بحيث يؤمن بفاعلية السحر او الخرافة بناء على نجاح امثلة قليلة جداً ( وهو قطعاً نجاح تحقق بالصدفة ) ، دون ان يختبر الحالات الكثيرة الأخرى التي اخفق فيها هذا الأسلوب . فنحن نقول عن فلان او فلانة ( وغالبا ما تكون « فلانة » ! ) ان احلامها لا تخيب ، وان لديها القدرة على رؤية حوادث مقبلة في الاحلام ، لمجرد انه حدث مرة او مرتين ان تحقق شيء رآه في حلم . ولو سلمنا بان هذا حدث ( مع انها ربما كانت قد روت هذا الحلم - بحسن نية ) - « بعد » وقوع الحادث ، بحيث يبدو لها انها حلمت به ، وربما لم تكن تذكر بدقة ما حدث في الحلم ، وربما كانت مشغولة بهذا الحادث مدة طويلة وتتوقع حدوثه لوجود مقدمات تدل عليه ) ، فلنتذكر اننا نسقط من حسابنا الوف الاحلام التي حلمت بها صاحبة « الرؤية التي لا تخيب » ، والتي لم يتحقق منها شيء ، وكل ما يعلق في ذهننا هو تلك الاحلام القليلة التي « تصادف » انها تحققت .



ولما كان التركيز ينصب على الحالات القليلة التي  
تحققت ، فإن الناس « يعممون » الحكم بحيث ينطبق على  
« جميع الحالات » . وعلى هذا النحو تنمو لدى الناس ،  
وتنتشر ، أسطورة صاحبة الرؤية الصادقة ، أو بصيرة  
عراق يستشف المستقبل ، الخ ...

والواقع أن ظاهرة الفكر الخرافي أعقد من أن تكون  
مجرد بقية من بقايا عصور ماضية ، يستطيع العلم في  
سيرته الطائفة أن يكتسحها ويمحو جميع آثارها . ذلك  
لأن الفكر الخرافي يظل متاصلا في أذهان كثير من الناس حتى  
في صميم عصر العلم ، ويظل منتشرا بين الناس حتى في أكثر  
المجتمعات تمسكا بالتنظيمات العلمية . فالعلم والخرافة ،  
وان كانا ينتميان الى عصرين مختلفين ، يظلان متعايشين في  
نفوس البشر امدا طويلا ، وكانهما طبقتان جيولوجيتان  
متراصتان الواحدة فوق الأخرى في الجبل الواحد ، وكل  
منهما ترجع الى زمن مختلف (١) . بل ان الشخص الذي  
نال من التعليم حظا رفيعا ، قد يظل متمسكا بالفكر الخرافي في  
كثير من جوانب حياته التي لا يمسه العلم مساسا مباشرا .  
وهكذا لا يكون اتباعه للمنهج العلمي في العمل أو المختبر ،  
أو جمعه حصيلة ضخمة من المعلومات العلمية - لا يكون  
ذلك عاصما للذهن من أن يؤمن في جانب من جوانبه ،  
بالخرافات ، ويرضى بتفسير الظواهر لا علاقة له ، من قريب  
أو بعيد ، بالمنهج العلمي الذي يجيد استخدامه .

وهكذا نجد في أكثر المجتمعات تقدما ، بقايا من التعلق  
بالخرافة تتمثل في اعطاء مكان الصدارة ، في كثير من

---

(١) انظر في هذا الجزء والمفصلتين التاليتين مقال : الفكر الخرافي  
والثنوية الاجتماعية . د. فؤاد زكريا . مجلة الطليعة المصرية ،  
ديسمبر ١٩٧٢ .

الصحف ، للحوادث التي تبدو خارقة للطبيعة ، وفي استمرار ظهور اعمدة صحفية مثل « حظك هذا اليوم » أو قراءة الطالع من الابراج ، أو التشاؤم من الرقم ١٣ ، أو انتشار تصورات تحمل معنى خرافيا مثل « امسك الخشب » ، الى آخر هذه المظاهر التي تدل على ان التفكير الخرافي ما زال ، في عصر الصعود الى القمر ، متشبها بكثير من مواقعه .

ولقد ظهرت تطيلات متعددة ومتباينة الاتجاه ، تفسر استمرار تيار اللامعقول في مساره الخفى تحت سطح العقلانية الظاهرة للمجتمع الحديث ، واصرار الغيبيات على عدم الاختفاء من حياة الانسان العصرى . وربما كانت التعليقات النفسية اكثرها انتشارا . فهناك من يقولون ان الاحلام ، في حياة الانسان ، مصدر دائم للخرافة ، اذ ان الصور الخيالية ، غير المترابطة وغير الواقعية ، التي تظهر في الاحلام ، يمكن أن تختلط بالواقع ، وتكتسب في حياة الناس طابعا متجسدا يتخذ شكل الخرافة . وربما كان الأصل الأول لكثير من الخرافات راجعا الى وجود شخصيات مريضة لديها استعداد أكبر للخلط بين الحلم والواقع ، ولتأكيد الوجود الفعلي لأشباح وأرواح تراءت لها بالحاح في منامها . وقد ركزت مدرسة التحليل النفسي عند فرويد جهودها ، في هذا الميدان ، في بحث تأثير اللاشعور في رؤية الانسان للواقع ، واسهمت بذلك في استكشاف أسباب استمرار التفكير الخرافي في عصر ينظم الناس حياتهم فيه على أساس من العلم . ذلك لان الخرافة ، في ضوء التحليل النفسي ، لا تظهر بوصفها شيئا ماضيا لم يعد له في حياة الانسان مكان ، بل تبدو جزءا من التكوين النفسي للانسان ، يظل كامنا في اللاشعور الى أن تطرا ظروف تصعد به الى السطح الخارجي .

على أن التعليل المستمد من مجال علم النفس . والتحليل النفسي بوجه خاص ، ربما لم يكن كافيا الا لايضاح جانب واحد من جوانب مشكلة استمرار الفكر الخرافي في المجتمع الحديث . فحتى لو سلمنا بالايضاح الذي تقدمه مدرسة التحليل النفسي ، سيظل علينا أن نعرف تلك الظروف التي تبعث الخرافة من أعماق اللاشعور الى مستوى التفكير أو السلوك الواعي ، ولا بد أن تكون هذه الظروف منتمية الى طبيعة المجتمع ، ونوع القيم السائدة فيه ، والعوامل الاجتماعية التي تتحكم في تحديد هذه القيم .

وفي اعتقادي أن الشعور بالعجز هو العامل الأساسي في ظهور الخرافة واستمرارها . وهذا الشعور يتخذ اشكالا تختلف باختلاف البيئة والعصر ، ولكن نتيجه دائما واحدة ، هي أن يلجأ الانسان ، في تعليله للاحداث . الى قوى لا عقلية تساعد على التخلص من المشكلات التي يواجهها تخلصا وهميا ، بدلا من أن تساعد على حلها أو حتى مواجهتها بطريقة واقعية .

ومن الممكن القول ان شعور الانسان بالعجز كان يتخذ في العصور القديمة شكل العجز عن الفهم ، والقصور في معرفة العالم المحيط به ، ولذا كان يعلل الظواهر التي لا يفهمها تعليقات خرافية . اما في العصر الحديث . بعد أن توصل الانسان الى معرفة تتيح له اجابات علمية عن الأسئلة الأساسية التي كان يعجز من قبل عن فهمها ، فإن المسألة لم تعد تتعلق بالعجز عن الفهم أو المعرفة ، بل أصبح العجز يتمثل في عدم القدرة على التحكم الواعي في مسار المجتمع ، وفي القوى التي تسيطر عليه ، أي انه أصبح عجزا اجتماعيا . وهذا ما يعلل استمرار ظهور الفكر الخرافي في مجتمعات لا يمكن القول ان الجهل مخيم عليها . أو أن الفقر بطمس

عقول الناس فيها . ففي كثير من البلاد الاوروبية ، وفي الولايات المتحدة الامريكية بوجه خاص ، تنتشر مظاهر واضحة للتفكير الخرافي ، تتمثل في « قراءة الطالع » التي تحدث أحيانا عن طريق أجهزة الكترونية معقدة ( وهو مظهر واضح لتعايش العلم والخرافة معا : الجهاز علمي متقدم ، والهدف من استخدامه خرافي متخلف ) ، كما تتمثل في وجود جماعات تمارس أنواعا من السحر ( السحر الاسود ) والطقوس الغريبة في قلب أغنى المجتمعات الصناعية . والتعليل المعقول لذلك هو ان الناس ، برغم ما توافر لهم من معرفة وعلم ، وما يتمتعون به من مستوى عال للمعيشة ، يعجزون عن فهم القوى التي تتحكم في مسار حياتهم ، وينظرون الى المستقبل نظرة قائمة ، ويتصورون ان العالم تشيع فيه قوى شريرة وحتمية كثيفة تفرض على الناس ان يعيشوا في توتر وخوف دائم من المصير المجهول ، وهي قوى لا يمكن محاربتها الا بقوى أخرى من نفس نوعها .

على ان الأمر الذي ينبغي ان نؤكد ، في هذا الصدد ، هو ان ظاهرة استمرار الفكر الخرافي بأشكال مختلفة ، في المجتمعات الصناعية المتقدمة ، لا تشكل مع ذلك خطرا داهما على المسار العام لهذه المجتمعات ، بل انها تظل على الدوام ظاهرة هامشية . فنوع الحياة التي تسود المجتمع الصناعي ، حيث يحسب كل شيء وينظم بدقة وانضباط ، وحيث لا يسمح اسلوب الانتاج السائد بأن تظل هناك عناصر غير محسوبة او غير متوقعة ، وحيث تخضع الحياة اليومية ذاتها لنظام محدد لا مجال فيه للاستثناءات او الانحرافات ، اقول ان نوع الحياة هذا يشكل ضمانا مؤكدا يعصم المجتمع ، في مجموعه ، من أضرار التفكير الخرافي ، مهما كانت درجة انتشاره على مستوى الأفراد او الجماعات المنعزلة . ففي

مثل هذه المجتمعات يظل المجرى العام للحياة خاضعا للعقلانية والترشيد والتخطيط المدروس ، أما الميول الخرافية فتتخذ شكلا فرديا لا يؤثر على هذا المسار المام .

بل ان من الممكن القول ، بمعنى معين ، ان الحياة الصناعية المخططة الدقيقة هي ذاتها التي تفرض على مجتمعاتها من آن لآخر ، اللجوء الى الوان من التفكير الخرافي . فانتشار الخرافات في هذه البلاد هو في اساسه « رد فعل » على العلم المتغلغل في صميم كيان المجتمع ، ومحاولة للتخلص من قبضة تلك العقلانية المحكمة التي تمسك بجميع جوانب حياة الناس ، عن طريق بث عناصر لاعقلية من مكنها الاشعورى . انه تعبير عن تمرد الشعب الخاضعة للعقل على هذا العقل نفسه ، ورغبتها في الخروج عنه ، وان كان ذلك لا يتم الا بصورة مؤقتة لانها في النهاية تعود اليه ، ولا تستطيع ان تتخلص منه بعد ان أصبحت كل جوانب حياتها تنظم وفقا له . انها قفزة مؤقتة الى الماضي البعيد عبر الحاضر ، وربما كانت هذه العودة تساعدهم على تحمل الضغط والتوتر الذى تجلبه لهم الحياة الصناعية بايقاعها السريع ونظمها الحتمية الصارمة . وهكذا يكون التفكير الخرافي ، في هذه الحالة ، منبثقا من قلب التفكير العلمي والعقلي ، ولا يفهم الا في اطاره . بل ان العودة الى الماضي السحيق هي في هذه الحالة نتاج للمجتمع الصناعى ذاته : اذ انها تعبير عن الرغبة في « التغيير » ، وعدم القدرة على الاستقرار طويلا على حالة واحدة . وهذه الرغبة في التغيير هي ذاتها جزء لا يتجزأ من طبيعة الحياة في المجتمعات الصناعية المتقدمة . فمن سمات هذه الحياة انها تغير ايقاعها بسرعة ، وتجدد نفسها باستمرار وترفض الجمود والاستقرار ، بل ان الرغبة في التغيير تمتد عندها حتى الى القيم الاخلاقية والاجتماعية ذاتها . ولذلك كان الابتعاد عن

العقل والعلم ، في ظاهرة الفكر الخرافي ، يتم في حالة المجتمعات الصناعية المتقدمة في اطار عصر العقل والعلم واستجابة لمقتضياته ، وهو وضع تبدو فيه مفارقة واضحة ، ولكنه يعبر بالفعل عن وضع الفكر الخرافي في المجتمعات المعاصرة المتقدمة .

ولقد حرصنا على تأكيد هذه الحقيقة لكي نوضح ، بصورة قاطعة ، الاختلاف الأساسي بين وضع العالم الشرقي عموما ، والعربي بوجه خاص ، ووضع العالم الصناعي المتقدم بالنسبة الى موضوع التفكير الخرافي . ذلك لأن هناك كثيرين في بلادنا العربية يحاولون التخفيف من تأثير هذه الظاهرة ، اعني ظاهرة انتشار التفكير الخرافي في بلادنا ، عن طريق الإشارة الى وجود ظواهر مماثلة في البلاد المتقدمة . ومثل هذه المحاولة للتهوين من شأن الفكر الخرافي والتخفيف من خطره على مجتمعاتنا يعيبها أنها تقف عند حدود السطح الخارجي للظواهر ولا تغفل في أعماقها . اذ يبدو ظاهريا أن الوضع متشابه في الحالتين ( وان كان مقدار انتشار الخرافات عندنا أعظم بمراحل منه في البلاد المتقدمة ) ولكن الحقيقة أن دلالة الظاهرة مختلفة في الحالتين تمام الاختلاف .

ففي حالة مجتمعاتنا يتخذ التفكير الخرافي شكل العداء الاصيل للعلم والعقل ، ويمثل هذا العداء امتدادا واستمرارا لتاريخ طويل كان العلم يحارب فيه معركة شاقة لكي يثبت اقدمه في المجتمع . واذا كان قد بدا خلال فترة قصيرة أن العلم تمكن من تأكيد ذاته في مجتمعنا العربي ، فمن المؤكد أن ذلك لم يحدث على مستوى المجتمع كله ، وأن العداء للعلم كان هو الغالب في بقية الفترات في تاريخنا . وهكذا فان انتشار الخرافة يمثل ، في حالتنا ، تعبيرا عن جمود المجتمع وتوقفه عند أوضاع قديمة ومقاومته للتطور السريع المحيط به من كل جانب ، والفرق واضح بين

هذا الأسلوب في الفكر الخرافي وبين أسلوب تلك المجتمعات التي مرت بتجربة التفكير العقلي حتى أعلى مراتبها ، والتي يحاول بعض أفرادها أن يردوا عن هذه التجربة « من موقع الاندماج فيها » ، لا من موقع الجهل بها أو الخوف منها أو العجز عن تحقيقها . أي أن الفرق واضح بين الفكر الخرافي حين يكون تعبيراً عن جمود متاصل وتحجر على أوضاع ظلت سائدة طوال الالف السنين دون أن يرغب المجتمع في تغييرها أو يجزؤ عليه ، وبين هذا الفكر ذاته حين يكون تعبيراً — محدود النطاق — من رغبة في التغيير يشعر بها مجتمع لا يستطيع أن يظل امدا طويلا على حالة واحدة ، حتى لو كانت هذه الحال هي التفكير العقلي الرشيد .

وتلك مسألة نجد لزما علينا أن ننبه إليها لان بعض كتابنا ، **الواسعي الانتشار** للأسف الشديد ، يرددون نفس الحجج التي يقول بها أنصار التفكير اللاعلمي في الغرب ، لكي يبرروا بها ابتعادنا ، نحن الشرقيين ، عن التفكير العلمي وعدم ثقتنا في قدرات العقل . وهذا خطأ كبير ، ومغالطة أكبر ، إذ أن دوافعنا في الابتعاد عن التفكير العلمي تختلف كل الاختلاف عن دوافع مجتمع مارس هذا التفكير قرونا عديدة ، في الوقت الذي لا نزال فيه نحن نكافح من أجل الدخول لأول مرة في عصر العلم الحديث .

على أننا ينبغي أن نعترف بأن أنصار الخرافة ، سواء في بلادنا أم في خارجها ، لا يقتصرون على تأكيد هذا النوع « المضاد للعلم » من الخرافات . فهناك نوع آخر يدعى الانتساب الى العلم ، ويستند على شواهد يزعم أنها علمية ، ويتظاهر أنصاره بأنهم يتبعون مناهج علمية في التحقق منه . ومن هذا القبيل الاعتقاد بوجود قوى خارقة لدى بعض البشر ، كالاستشفاف عن بعد telepathy ، أو الاشكسال المختلفة لما يسمى بالحاسة السادسة أو غيرها . وربما وصل

الحماس بالبعض الى حد تأكيد قدرة « العلم » على اثبات « تحضير الارواح » - وهو للأسف امر ليس بعيدا عن المألوف بين بعض المشتغلين بالعلم ، وكأنهم أصبحوا واثقين من أن الروح « شيء » ، وأن هذا الشيء يمكن « تحضيره » ، أي يمكنه أن يذهب ويحيى ، وأن هذا الشيء الذي يذهب ويحيى يستطيع أن « يتكلم » ، أو يؤثر في أشياء « مادية » ، كتحرك اكواب أو اسقاط منضدة ، وهذا كله يستحيل لو لم تكن الروح بدورها شيئا « ماديا » ، مع أن هذا يتناقض اساسا مع تعريف الروح .

والمهم في الأمر ان هؤلاء الذين يتمسحون بالعلم لتأكيد هذه الخرافات يلجأون الى أساليب لا تتوافر فيها شروط التجربة العلمية على الإطلاق : فالملاحظات التي يعتمدون عليها قليلة غير قابلة للتكرار ، مع أن من أهم شروط التجربة في العلم أن يكون من الممكن تكرارها امام أي عدد من المشاهدين ، وفي مختلف الظروف ، وسواء أكان هؤلاء المشاهدين من المقتنعين أم من غير المقتنعين . ومن المعروف أن شهود هذا النوع من التجارب هم في الأغلب من النوع الذي يتوافر لديه مقدما استعداد لتصديق نتائجها . هذا فضلا عن أن التجارب تتم دائما في جو لا يسمح بالرؤية الواضحة ، إذ أن الضوء دائما خافت ، ولونه أحمر ( وهو أكثر الألوان تعتيمًا للبصر ) ، والجو العام يجعل الإيحاء بأي شيء ممكنا .

أما إذا ووجه انصار هذه الخرافات ذات المظهر « العلمي » بحجج قوية تثبت ابتعاد الأساليب التي يلجأون اليها عن أصول المنهج العلمي الصحيح ، فانهم يلجأون الى سهم آخر في جعبتهم ، وهو أن منهج العلم الحالي محدود ، وأن العلم أصبح الآن يتقبل أشياء كثيرة كان يرفضها من قبل ، وأنه - بالتالي - يمكن أن يعترف بهذه الظواهر



الخارقة للطبيعة في المستقبل . ومثل هذه الطريقة في التفكير تفتح الباب ، كما هو واضح ، لكل الخزعبلات المخرفة ، اذ يستطيع اي دجال ان يؤكد ان العلم اذا لم يكن يقبلها الآن فسوف يقبلها في المستقبل . وواقع الأمر اننا لا نملك الا هذا المنهج الذي اثبت انه افضل ما لدينا من أدوات المعرفة ، وانه مهما كان قاصرا عن بلوغ كثير من الحقائق ، فانه هو اضمن الوسائل لبلوغ « الحقيقة » ذاتها . والى ان يتوصل العلم ذاته الى مناهج واساليب أخرى اذق ، فليس من حق احد ان يتلذذ بالتفكير التي يمكن ان تطرا عليه في المستقبل ، لكي يفرض علينا خرافاته ، ويربطها زورا بمجلة التقدم العلمي .

فاذا أخفقت محاولات ربط الخرافة بالعلم ، فان انصارها يلجأون الى اخر اسلحتهم واطرها على التفكير الشعبي ، وهو الربط بين الخرافة والدين . وهكذا تراهم يستغلون وجود بعض الحقائق الدينية الغيبية ، كالروح مثلا، ووجود بعض النصوص الدينية التي تتحدث عن السحر والحسد ، الخ ، لكي يدافعوا بحرارة عن حقيقة الظواهر الخرافية ، مؤكدين ان الدين نفسه يدعمها . ولقد قلت ان هذا السلاح اخطر الاسلحة جميعا ، لانه اولا يستغل عمق الايمان الديني من اجل تأكيد الفكر الخرافي ، ولأنه يضع الدين - بلا مبرر - في مواجهة العلم ، ويضع عقول الناس في مواجهة الاثنين معا ، فتقف حائرة بين عقيدة متصلة فيها ، وبين منهج علمي ثبت صحته على أرض الواقع العلمي في كل لحظة .

وفي اعتقادي انه ليس هناك ما هو اضر بقضية الدين من هذا الربط بينه وبين الخرافة . ولقد حاولت الكنيسة المسيحية في الغرب ، منذ عصر النهضة ، ان تسلك هذا الطريق المحفوف بالخطر ، فكانت النتيجة هي ما نراه اليوم

من انصراف الجماهير في الغرب عن عقيدتها بأعداد كبيرة .  
والواقع ان الكنيسة كانت في ذلك الحين تواجه تجسرية  
جديدة كل الجدة ، فلم يكن من المستغرب أن ترتكب خطأ  
مهاجمة العلم بحجة أنه يتعارض مع نصوص دينية ( كما في  
حالة قضية دوران الارض و « ارتفاع » السماوات مثلا ) ،  
ولم يكن من المستغرب أيضا أن تضطهد كثيرا من العلماء  
اضطهادا معنويا وجسديا . ولكن الحصيلة النهائية لهذا كله  
كانت انتصار الحقيقة العلمية ، واضطرار الكنيسة الى  
التراجع عن مواقفها واحدا تلو الآخر ، حتى أصبحت تدافع  
اليوم عن كثير من الأمور التي كان القول بها فيما مضى كافيا  
لاضطهاد صاحبها على يد الكنيسة ذاتها . ومع كل هذا  
التراجع فقد خسرت مواقع كثيرة ، وأخذ تأثيرها على  
الاجيال الجديدة يتضاءل باستمرار .

اما نحن هنا في العالم العربي فلسنا مضطرين على  
الاطلاق الى ان نسلك هذا السبيل المحفوف بالخطر ، وذلك  
لأسباب كثيرة . فنحن أولا لسنا أول من يمر بهذه التجربة ،  
بل ان امامنا تجربة الغرب ، في موضوع العلاقة بين الدين  
والخرافة ، أو العلاقة بين الدين والعداء للعلم ، لكي  
نستخلص منها ما شئنا من العبر . ونحن ثانيا أصحاب دين  
فسره مفكروه وفلاسفته ، في صدر الاسلام ، تفسيرا لا  
يتعارض مطلقا مع البحث العلمي ، بل يدفع الفكر والعلم الى  
الانطلاق . ونحن ثالثا نعيش في عصر أصبح فيه الأخذ  
بالأسلوب العلمي في الحياة مسألة حياة أو موت بالنسبة الى  
المجتمع . فلماذا اذن يحاول الكثيرون أن يعيدوا التجربة  
المريرة للكنيسة الغربية مع الخرافة وضد العلم ؟ ولماذا لا  
تتكاتف الجهود من أجل دعم وتأكيد التفسير الديني الذي  
يحارب الخرافة ويؤيد العلم ؟ هذه مجرد أسئلة أطرحها وأنا  
لا املك الا الدهشة والاستنكار للتراجع المستمر الى

الخلف ، الذي تتسم به مناقشاتنا لهذا الموضوع في أيامنا هذه . فمن المؤسف أننا كنا نناقش هذه الموضوعات في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين على مستوى أعلى بكثير من مناقشتنا لها في هذه الأيام ، بعد أن أصبحت صدورنا أضيق ، واتهاماتنا للمفكرين تلقى جزافا ، واحترامنا لآراء بعضنا بعض مفقودا . ويبدو أن البعض يصرون على أن يعيدوا محنة الفكر العلمى في عصر النهضة الأوروبية مرة أخرى في بلادنا . ولكن الأمل معقود على أن تسود الحكمة ويغلب العقل ، فنذكر أن طريق العلم لا رجوع فيه إلى الوراء ، وأن الدفاع عن الخرافة تمسحها بالدين لن يضر قضية العلم كثيرا ، ولكنه يسيء إلى قضية الدين اساءة بالغة .

## ثانيا - الخضوع للسلطة :

السلطة هي المصدر الذي لا يناقش ، والذي نخضع له بناء على إيماننا بأن رأيه هو الكلمة النهائية ، وبأن معرفته تسمو على معرفتنا .

والخضوع للسلطة أسلوب مريح في حل المشكلات ، ولكنه أسلوب ينم عن العجز والافتقار إلى الروح الخلاقة . ومن هنا فإن العصور التي كانت السلطة فيها هي المرجع الأخير في شئون العلم والفكر كانت عصورا متخلفة خلت من كل إبداع . ومن هنا أيضا فإن عصور النهضة والتقدم كانت تجد لزاما عليها أن تحارب السلطة العقلية السائدة بقوة ، مهددة الأرض بذلك للابتكار والتجديد .

وأشهر أمثلة السلطة الفكرية والعلمية في التاريخ الثقافي هي شخصية أرسطو . فقد ظل هذا الفيلسوف اليوناني الكبير يمثل المصدر الأساسي للمعرفة ، في شتى نواحيها ، طوال العصور الوسطى الأوروبية ، أي طوال أكثر من ألف وخمسمائة عام . كذلك كانت كثير من قضايا

تؤخذ بلا مناقشة في العالم الاسلامي ، حيث كان يعد « المعلم الأول » ، وان كان بعض العلماء الاسلاميين قد تحرروا من سلطته في نواح معينة ، ولا سيما في ميدان العلم التجريبي .

والامر الذي يلفت النظر في ظاهرة الخضوع لسلطة مفكر مثل أرسطو ، ان هذا الخضوع كان يتخذ شكل التمجيد ، بل التقديس ، لشخصية هذا الفيلسوف ، ومع ذلك فقد جنى هذا التقديس على أرسطو جناية لا تفتقر : اذ انه جمده وجعله صنما معبودا ، وهو امر لو كان الفيلسوف نفسه قد شاهده لاستنكره اشد الاستنكار : اذ ان الفيلسوف الحق - وأرسطو كان بالقطع فيلسوفا حقا - لا يقبل ان يتخذ تفكيره ، مهما بلغ عقمه ، وسيلة لتعطيل تفكير الآخرين وشل قدراتهم الابداعية ، بل ان اقصى تكريم للفيلسوف انما يكون في عدم تقديسه ، وفي تجاوزه ، لان هذا التجاوز يدل على انه ادى رسالته في اثارة عقولنا الى التفكير المستقل على الوجه الأكمل . ومن ناحية اخرى فان العصور الوسطى لم تأخذ من أرسطو « روح » منهجه التجريبي ، الذي حاول الفيلسوف ان يطوره في المرحلة الاخيرة من حياته ، بل أخذت منه « نتائج » أبحاثه ، واعتبرتها الكلمة الاخيرة في ميدانها ، فضاعفت بذلك من جنايتها على تفكيره .

وكان من الطبيعي ان يكون رد الفعل ، في بداية العصر الحديث ، قاسيا . وهكذا وجدنا فرانسيس بيكن ورينيه ديكارت يبدآن فلسفتهما بنقد الطريقة الأرسطية التي تقيدت بها العصور الوسطى تقيدا تاما ، ويؤكدان ان التحرر من قبضة هذا الفيلسوف هو الخطوة الأولى في طريق بلوغ الحقيقة . وفي ميدان العلم خاض جاليليو معركة عنيفة ضد سلطة أرسطو : اذ ان هذه السلطة كانت تساند النظرة القديمة الى العالم بوصفه متمركزا حول الأرض ، كما كانت تقول بنظرية في الحركة مبنية على اسس ميتافيزيقية ، وكان

لا بد من هدمها لكي يركز علم الميكانيكا الحديث على أسس علمية سليمة . وهكذا أخذ جاليليو يتعقب آراء أرسطو في الطبيعة واحدا بعد الآخر ، ويثبت بمنهجه العلمي الدقيق بطلانها ، وبذلك كان تفكيره العلمي في واقع الامر ، من أقوى العوامل التي أدت الى هدم سلطة أرسطو في مطلع العصر الحديث .

وفي استطاعتنا أن نستخلص من هذا المثل ، أسمى تقديس العصور الوسطى لآراء أرسطو وتفنيد الفلاسفة والعلماء في بداية العصر الحديث لها ، أهم عناصر السلطة من حيث هي عقبة تقف في وجه التفكير العلمي ، وأهم الدعامات التي تركز عليها (١) .

#### ( ١ ) القدم :

أول عناصر السلطة هو أن يكون الرأي قديما . فالآراء الموروثة عن الاجداد يعتقد ان لها قيمة خاصة ، وأنها تفوق الآراء التي يقول بها المعاصرون . ويرتكز هذا العنصر على الاعتقاد بأن الحكمة كلها ، والمعرفة كلها ، تكمن في القدماء ، ومن هنا فهو مبني - بطريقة ضمنية - على نظرة الى التاريخ تفترض ان هذا التاريخ يسير في طريق التدهور ، وان مراحل الماضي اعلى مستوى من مراحل الحاضرة .

ومن المؤكد ان في هذه النظرة الى التاريخ نوعا من التمجيد الرومانسي أو الخيالي للماضي ، وللأجيال التي كانت تعيش فيه . وهي بلا شك تقوم على فكرة لاتستند الى أساس من الواقع ، لان القدماء كانوا بشرا مثلنا ، معرضين للصواب

---

(١) انظر في هذا الجزء : الفلسفة ، أنواعها ومشكلاتها . تأليف هنتر ميد ،

ترجمة د. فؤاد زكريا . الفصل الثالث . ( القاهرة - دار نهضة مصر ،

- ١٩٧٠ ) .

والخطأ ، وكل ما في الامر ان الانسان ، اذا كان يضيق بحاضره ، او يجد نفسه عاجزا عن اثبات وجوده في الحاضر ، يصبغ الماضي بصبغة ذهبية ، ويتخذ منه مهربا وملجأ يلوذ به . بل اننا نستطيع ان نقول ، مع بيكن ، ان الاجيال القديمة ، التي نتصور انها تمثل شيخوخة البشرية وحكمتها ، هي في الواقع اجيال جديدة ، ومن ثم فهي تمثل طفولة البشرية ، اما الاجيال الحديثة ، التي نصفها بالطفولة ونقص الحكمة والتجربة ، وندعوها دائما الى ان تأخذ الحكمة من افواه القدماء المجربين ، فانها تمثل في الواقع أقدم اجيال البشرية . وتفسير هذه المفارقة امر هين : اذ ان الجيل القديم عاش في وقت لم تكن البشرية قد اكتسبت فيه تجارب كافية ، ومن هنا فان خبرته وحكمته محدودة ، على حين ان الجيل الحديث قد اكتسب خبرة من هم اقدم منه ، وازداد اليها خبرته الخاصة ، ومن ثم فهو الأجدر بان يعد - بمقياس الخبرة والتجربة - قديما . وليس هذا حكما ينبغي اطلاقه ، دون تمييز ، على كل فرد ، بل هو حكم يقال على سبيل التعميم ، ولا يمنع بطبيعة الحال من وجود استثناءات .

والذي يهمنا من هذا هو ان قدم الرأي لا ينبغي ان يعد دليلا على صوابه ، وان البشرية قد عاشت الالف السنين على أخطاء لم تكن تجرؤ على مناقشتها لأنها ترجع الى عهود الاجداد الاوائل ، ومع ذلك تبين لها خطأها عندما ظهر مفكر قادر على تحدي سلطة « القديم » . فمئذ اقدم العصور والناس تعتقد ان الارض ثابتة والكواكب والنجوم تدور حولها ، اي ان الأرض مركز الكون . وكانت شهادة الحراس ، التي ترى الأجرام السماوية تغير مواقعها من الارض باستمرار ، دليلا حاسما على ان هذا الرأي « القديم » يعبر عن حقيقة ثابتة . ومع ذلك فقد أتى كيرنيكوس ، في القرن الخامس عشر ، ليتحدى هذه السلطة الراسخة منذ القدم ،

وليقول بالفرض العكسي ، ولم يمض جيل أو اثنان الا وكان هذا الفرض مؤيدا بشواهد علمية قاطعة تثبت صحته ، وتثبت ايضا أن قدم الراي ليس دليلا على صوابه . وقل مثل هذا عن نظرية العناصر الأربعة : الماء والهواء والنار والتراب ، التي قال بها القدماء وايدتها العصور الوسطى الأوروبية والإسلامية ، وظلت تعد من حقائق العلم الثابتة حتى أتى « لافوازييه » في القرن الثامن عشر فاثبت بطلانها ، وتبين للجميع ، بالدليل العلمي القاطع ، أن « الهواء » ليس عنصرا ، بل مجموعة من العناصر ، وكذلك الحال في الماء ، الذي تبين أنه مؤلف من عنصرين ، الخ ...

والواقع ان الميل الى الاخذ بسلطة القدماء يزداد في عصور الركود والانصراف عن التجديد ، ولا يمكن القول انه ميل طبيعي في العقل البشري . ومن هنا يمكن القول ان هذا الخضوع لسلطة القدماء ليس ، في ذاته ، هو المؤدى الى تخلف الفكر العلمي ، بل ان هذا التخلف هو الذي يؤدي اليه ، اذا شئنا الدقة في التعبير . والدليل على ذلك أن التقييد بسلطة القديم كان هو القاعدة السائدة في العصور الوسطى ، لان العصر ذاته كان عصر تحجر وجمود ، ومن هنا كان من الضروري التعويض عن هزال الحاضر بسلطة القديم . وعلى العكس من ذلك فان العصور الحديثة قد حاربت هذا النوع من السلطة بكل ما اوتيت من قوة ، لأنها كانت عصورا ديناميكية متحركة ، يسودها الأحساس بالتفاؤل والثقة بقدرة الإنسان على التحكم في قوى الطبيعة . بل ان الإنسان المعاصر ، في بلاد العالم المتقدمة ، يكاد ينتقل الى الطرف المضاد : فلدى الأجيال الجديدة احساس واضح بأنها هي الأحكم والأوسع معرفة ، وبأن الأجيال القديمة لم تكن تعرف من أمور الحياة شيئا . وهي تقابل آراء القدماء بالسخرية ، ومن الصعب اقناعها الا بآراء مستمدة من منطق العصر . وهكذا أصبح

القديم ، في نظر هذه الاجيال ، مرفوضا لمجرد انه قديم ، وأصبح الجديد يستمد من جدته وحدها قدرته على اقتناعها . ومن المؤكد أن السعي الدائم وراء « الموضات » - بالمعنى الفكري والأخلاقي أيضا ، لا بالمعنى المظهري وحده - إنما هو تعبير ملموس من هذا السعي الى التجديد الدائم ، وعن عدم الثقة في كل ما يكتسب صفة « القدم » . كذلك فإن المشكلة الحادة التي أصبحت تعرف في المجتمعات الصناعية باسم مشكلة « الفجوة بين الاجيال » ، هي تعبير آخر عن عصر يشعر بأنه مختلف عن كل العصور السابقة الى حد أن الأبناء فيه يعدون آباءهم اشخاصا ينتمون الى جيل قديم يصعب التفاهم معه ، ويستحيل السلوك في الحياة وفقا لمبادئه وقيمه .

هذا الموقف يعد ، بطبيعة الحال ، موقفا متطرفا ، اذ ان من الخطأ أن تعتد الاجيال الجديدة براءها الى الحد الذي ترفض فيه مجرد الحوار مع الاجيال القديمة ، مثلما أن من الخطأ أن تتصور الاجيال القديمة انها تستطيع أن تفرض رايها على الجيل الأحدث الذي يعيش ظروفًا مختلفة ، ويمر بتجارب ويكتسب خبرات لم تألفها الاجيال السابقة . ولكن وجود هذا الموقف يدل على أن من الممكن تصور حالة مضادة يكون فيها قدم الرأي سببا كافيا لرفضه . وهذا هو الموقف الذي يسود المجتمعات ذات الإيقاع السريع التغير ، التي يعد فيها البحث عن الجديد مبدأ أساسيا من مبادئ الحياة . وعلى أية حال فحسبنا أن نضع أمامنا هذين النمطين اللذين يقدر أحدهما القديم لمجرد كونه قديم ، ويبحث الآخر عن الجديد دون أي أكثرات بماسبقه ، ولنبحث لأنفسنا عن الموقع الذي نختاره بين هذين الطرفين القصيين .



## ٢ - الانتشار :

إذا كانت صفة القدم تعبر عن الامتداد الطولي في الزمان ، فان صفة الانتشار تعبر عن الامتداد العرضي بين الناس . فالراي يكتسب سلطة أكبر اذا كان شائعا بين الناس ، وكلما ازداد عدد القائلين به كان من الصعب مقاومته . والحجة التي توجه دائما الى من يعترض على راي شائع بين الناس هي : هل ستكون أنت أحكم وأعلم من كل هؤلاء ؟

على أن العلماء والمصلحين والمفكرين كانوا ، عندما يواجهون بهذه الحجة ، يقولون دائما : نعم ! ولولا ان بعض العظماء من افراد البشر تجاسروا على أن يقولوا « نعم » هذه ، في وجه معارضة ألوف مؤلفة من الناس ، لما تقدمت البشرية في مسيرتها ، ولما اهتدت الى حقائق اصدق أو شرائع افضل أو قيم اسمى مما كان يسودها من قبل . وصحيح ان هؤلاء الأفراد يكونون قلة في البداية ، ولكن الحقيقة التي يحملونها في صدورهم ، والحماسة التي يدافعون بها عنها ، تظل تتسع وتتسع حتى تفرض نفسها في النهاية على الجموع الكثيرة ، ثم يأتي الوقت الذي تنجم فيه الحقيقة الجديدة وتتحجر ، أو يضيق بها تطور الزمن ، فيصبح من المتعين ظهور مصلح جديد ، وهكذا ...

والأمر الذي يحتم عدم التقييد بشيوع الراي بوصفه مصدرا للسلطة ، هو أن جموع الناس تبحث عادة عن الاسهل والمريح . وهي تتجمع سويا حول الراي الواحد مثلما تتلاصق اسراب الطيور لتحتمي نفسها من الصقيع . وكلما كان الراي منتشرا ومألوا ، كان في قبوله نوع من الحماية لصاحبه ، اذ يعلم انه ليس « الوحيد » الذي يقول به ، بل يشعر بدفء الجموع الكبيرة وهي تشاركه اياه ، ويطمئن الى انه يستظل تحت سقف « الكثرة الغالبة » . أما احساس المرء بأنه منفرد

براي جديد ، وبانه يقتحم ارضا لم تطاها قدم اخرى من قبل ، ويتعين عليه ان يخوض معركة مع الكثرة الغالبة لكسي يحمي فكرته الوليدة - أما هذا الاحساس فلا يقدر عليه الا القليلون ، وعلى يد هؤلاء حققت البشرية اعظم انجازاتها .

ولو تأملنا الواقع المحيط بنا لوجدنا ما يؤيد هذا الراي في كل مكان . فالقصة البوليسية الرخيصة تنتشر بين أعداد تزيد اضعافا مضاعفة عن أولئك الذين يقرأون الادب الرفيع . والصحف « الصفراء » ( اعني صحف الاثارة والفضائح والصور العارية ) توزع أضعاف ما توزعه الصحف الجادة ، والمغنى الذي يردد اسخف الألحان وأتفه الكلمات يكسب في الأغنية الواحدة اضعاف ما كسبه « بيتهوفن » طوال حياته ، والفيلم السينمائي الهابط ، الذي يعري اكبر مساحة تسمح بها الرقابة من جسد بطلاته ، قد يدوم عرضه سنوات ، بينما لا يستطيع الفيلم الذي ينطوي على فكرة عميقة ان يكمل أسبوعه الأول والأخير . وهكذا تتوالى الشواهد التي تدل على ان الانتشار بعيد كل البعد عن ان يكون مقياسا للجودة ، ومن ثم معيارا صالحا للسلطة .

على ان الأمر الذي ينبغي ان نتنبه اليه هو ان تحدي سلطة الانتشار لا يؤتى ثماره المرجوة الا اذا كان من يقوم به على مستوى المهمة التي يأخذها على عاتقه . ذلك لأن هنالك اناسا يمارسون عملية التحدي هذه من موقع السطحية ، ومن منطلق التفاهة ، ولا يقودهم في سلوكهم الا مبدأ « خالف تعرف » . فهم يتصورون ان وقوفهم في وجه الراي او الذوق او الاعتقاد الشائع كفيلا بأن يجلب لهم الشهرة ، دون ان يكون في وسعهم ان يقدموا بديلا عما يعترضون عليه . وهؤلاء ابعد الناس عما نعني . فتحدي السلطة الشائعة ينبغي ألا يتم الا على ايدي أولئك الذين يملكون الدليل على بطلانها ، ويملكون البديل عنها . بل اننا نستطيع ان نصف أولئك السطحيين

الذين يلجأون الى رفض ما هو شائع التماسا للشهرة ، بانهم خاضعون لسلطة أخرى ، هي سلطة الرفض أو التجديد ، على الرغم مما في هذا التعبير الأخير من مفارقة .

ولنضرب لذلك مثلا واحدا اظن أنه أصبح في عصرنا هذا مألوفاً : ظهرت فكرة التمرد على الملابس وشكل الشعر ، بين بعض الشبان في الغرب ، بوصفها احتجاجا على سلطة المجتمع « المظهري » « المتأنق » الذي يخلو ، داخليا ، من العمق ، ومن الأحساس بنبض الحياة ، ومن التعاطف الانساني ، ولا يكتثر الا بتلبية مطالبة الاستهلاكية . والى هذا الحد نستطيع ان نفهم الدوافع التي ادت بهؤلاء الشبان الى ان يرتدوا ثيابا مهلهلة رثة ، ويرسلوا شعورهم ، وغير ذلك المظاهر التي نعرفها جيدا . ولكن العدوى تنتقل الى شبان آخرين ، ينتسبون الى مجتمعات أخرى ، ولا يعرفون شيئا عن الخلفية الفكرية والاجتماعية التي ظهرت في ظلها هذه الموجة ، فاذا بالمظهر « الشباني » الجديد يصبح ضرورة أساسية لهم ، وتضيع الفكرة تماما حين تنتشر بينهم ملابس غالية الثمن الى ابعد حد ، ولكن مصمميها يتفننون لكي يطمحوا « مظهر » القدم والهلالة وينفق الواحد منهم جزءا كبيرا من ميزانيته لكي « يصفى » شعره على النحو الذي « يبدو » معه مسترسلا ، خارجا عن المظهر القديم . وهكذا فبينما كان الخروج عن سلطة المألوف ، في البداية ، امرا مفهوما لأنه على الأقل ينطوي على فلسفة معينة ، هي رفض القيم السائدة في المجتمع الاستهلاكي ، نجده يتحول على يد هؤلاء المقلدين الى شيء غير معقول على الإطلاق لأنه يتم في اطار القيم الاستهلاكية ذاتها ، بل يشجع على المبالاة في هذه القيم . وبينما كان الرفض في البداية تعبيرا صادقا عن موقف أصيل ، أصبح الرفض بعد ذلك تعبيرا عن « محاكاة » ، أي انه ناقض نفسه ، وحول الرفض الأصلي الى نمط عام يقلده الألوفا بلا شخصية ، وبلا تفكير مستقل .

وهكذا يتعين علينا ان نفرق بوضوح بين من يخالف الراي الشائع لان لديه شيئاً جديداً ، وبين من يخالفه لكي يشتهر بهذا المظهر فقط ، دون ان يكون في واقع الأمر قادراً على الاثبات بأي جديد .

### ٣ - الشهرة :

يكتسب الراي سلطة كبرى في اذهان الناس اذا صدر عن شخص اشتهر بينهم بالخبرة والدراية في ميده . والواقع ان الشهرة تجلب المزيد من الشهرة ، تماماً كما ان المال يجلب المزيد من المال . فيكفي ان يشتهر انسان ، لسبب قد لا يكون له علاقة مباشرة بكفاءته ، حتى يحدث تأثير « تراكمي » لنفوذه وسلطته على الناس ، بحيث تتابع الجماهير اخباره ، وتتلقف كلماته ، وتزيد عليها تفسيرات وتاويلات تعطىها قيمة لا تكون جذيرة بها اصلاً .

ووجه الخطورة في هذا العنصر من عناصر السلطة يتمثل في النقاط التالية :

١ - اذا كان الشخص المشهور ينتمى الى عصر غير عصرنا ، فمن الواجب ان ندرك ان شهرته ، التي ربما كان لها ما يبررها في وقتها ، لا ينبغي ان تنطبق على كل زمان . ولقد كان هذا هو الخطأ الذي ارتكبه العصور الوسطى في نظرتها الى ارسطو ، اذ ان شهرته في عصره ظلت ممتدة الى عصور تالية ، مع ان العالم او الفيلسوف ، مهما كان عملاقاً في عصره ، لا يستطيع ان يفي بمطالب كل عصر لاحق . ومن حسن الحظ ان هذا الخطر قد تضاعف في العصر الحديث ، بعد ان اكتسب الانسان حاسة تاريخية مرفهة ، واصبح يربط بين المشاهير وبين المرحلة التاريخية التي عاشوا

فيها ، فيعترف لهم بفضلهم في دفع الانسانية الى الامام ، ولكنه لا يمتد بشهرتهم - وسلطتهم - الى ابعد مما يسمح به دورهم التاريخي . وهكذا فان من غير المتصور ان يظهر في عصرنا الحديث « أرسطو » جديد ، بعد ان أصبح « النقد » جزءا لا يتجزأ من تقديرنا للمشاهير .

ب - اما اذا كان الشخص المشهور معاصرا لنا ، فان هناك خطرا من نوع جديد ، يتمثل في اجهزة الاعلام الحديثة، التي تملك الوسائل الكفيلة « بتضخيم » الشهرة واعطائها ابعادا تفوق ما تستحقه بكثير . ففي استطاعة اجهزة الاعلام ان تجعل شخصا معيناً يدخل كل بيت ، من خلال صفحات الجريدة او البرنامج الاذاعي او التلفزيون ، وفي استطاعتها ان تكرر هذه التجربة - وتلح عليها الى الحد الذي تفرض معه شهرة هذا الشخص على الجميع . وهكذا يظهر نظام اشبه بنظام « نجوم السينما » في العلم ذاته : اذ تتكرر أسماء معينة ، فلا تكاد تبترضنا مشكلة في ميدان معين حتى يقفز الى اذهاننا على الفور اسم ذلك « النجم » الذي اشتهر بفضل وسائل الاعلام ، وقد لا يكون أكثر الناس خبرة بهذا الميدان ، وقد لا تكون شهرته الا مصطنعة .

والأخطر من ذلك ان اجهزة الاعلام هذه قادرة على «نقل السلطة » من ميدان الى آخر . وهذا هو المبدأ الذي تقوم عليه كثير من الاعلانات : اذ تظهر الممثلة السينمائية الجميلة مثلاً في اعلان عن معجون أسنان ، مع ان شهرتها في ميدانها الأصلي لا تبرر على الإطلاق ان تكون خبيرة في ميدان طب الأسنان . او يظهر لاعب الكرة المشهور الى جانب نوع من السيارات ربما لم يكن يعرف عنه شيئاً طوال حياته . ومع ذلك فان الشهرة « معدية » ، ومن المؤكد ان امثال هذه

الاعلانات المزيطة تحقق عائدا ، والا لما تحمّل المنتجون تلك النفقات الباهظة التي يتكلفها ظهور هؤلاء « المشهورين » في الاعلان .

#### ٤ - الرغبة او التمني :

يميل الناس الى تصديق ما يرغبون فيه ، او ما يتمنون ان يحدث ، وعلى العكس من ذلك فانهم يحاربون بشدة ما يصدّم رغباتهم او يحبط آمانيهم . وهكذا كانت النظرية الفلكية الجديدة ، التي تجعل من الارض مجرد كوكب في المجموعة الشمسية يدور حول مركز هذه المجموعة ، وهو الشمس - كانت هذه النظرية تلقى مقاومة شديدة في ايام عصر النهضة الاوربية لانها تقضي على المكانة المميزة للانسان ، باعتباره اهم الكائنات التي تعيش في اهم كوكب في الكون ، بل في المركز الذي تدور حوله كل الاجرام السماوية . وكان من اهم اسباب سلطة النظرية القديمة ، التي ظلت كثير من العقول ترفض التخلي عنها زمنا طويلا ، انها ترضى غرور الانسان ، وتستجيب لأمنية عزيزة من آمانيه . ومن المعروف ان رجال الكنيسة ، في ايام جاليليو ، كانوا يرفضون النظر في منظره المقرب الجديد لكى يروا السماء - لأول مرة - بعين اقوى من العين البشرية العادية عشرات المرات ، اذ كانوا يخشون ان تؤدي هذه النظرة الى هدم عالم عزيز مألوف ارتاحوا اليه واكتسبوا مكانتهم فيه ، وكانوا يجرعون من تلك المسؤولية الفادحة التي سيتحملونها في ذلك العالم الجديد الموحش الذى تقول به نظرية كبرنيكوس - ذلك العالم الذى لا « يرث » فيه الانسان مكانته ، لمجرد كونه انسانا ، اي اهم المخلوقات ومحورها وغايتها ، بل يتعين عليه ان « يكتسبها » بعمله وجهده ، والا ظل مهملا في عالم غير مكثر .

### ثالثا - انكاز قدرة العقل :

في مجال الفن والشعر والأدب يهيب الانسان بقوى أخرى غير العقل ، قد يسميها الخيال أو الحدس ، ويؤمن - عن حق - بأن هذه القوى هي التي توجهه في هذا المجال ، لأن المنطق العقلي الدقيق يعجز عن الأخذ بيدنا حينما نكون بصدد ابداع عمل فني أو أدبي . ولكن المشكلة هي أن بعض المفكرين يعتقدون أن أمثال هذه القوى تصلح مرشدا لنا في ميدان المعرفة ذاته ، وينكرون قدرة العقل في هذا الميدان ، أو يجمعون له مكانة ثانوية . ومثل هذا التفكير كان ، ولا يزال ، عقبة في طريق تقدم العلم .

ولقد كانت أشهر هذه القوى التي حارب بها العقل ، في عصور مختلفة وعلى أنحاء متباينة ، هي قوة الحدس . وكلمة الحدس قد تفهم ، في استخدامها العربي العادي ، بمعنى مشابه لمعنى التخمين أو التكهن ، ولكنها يمكن أن تتضح في أذهاننا إذا ما حددنا المجالات المختلفة التي يستخدم فيها هذا اللفظ استخداما فنيا دقيقا . وسوف نلاحظ أن معاني اللفظ ، في كل هذه المجالات ، تشترك جميعها في سمة أساسية ، يكون فيها الحدس معرفة « مباشرة » ، تتم بلا وسائط ولا خطوات متدرجة :

١ - فهناك حدس حسي ، نقصد به ادراكنا العادي بحواسنا . فحين أدرك الآن أن الحائط الذي أراه أمامي أبيض اللون ، يكون ذلك حدساً ، حسب المصطلح الفني ، لأنني أدرك هذا الحائط ادراكا مباشرا . فإنا لم « أستنتج » أنه أبيض ، ولم يقل لي أحد أنه كذلك ، وإنما أراه بحواسي مباشرة .

٢ - وهناك حدس في المجال العقلي ، نقصد به وصول العقل مباشرة إلى النتيجة المطلوبة . وكل من درس مقروفا

بسيطا في الهندسة يعلم أن هناك طريقتين لحل تمرين هندسي : الأولى هي أن يفكر المرء في « معطيات » التمرين ويطلها واحدا واحدا ، ويسير بخطوات متدرجة حتى يهتدي أخيرا إلى الحل . والثانية هي أن تأتي فكرة الحل أو تهبط على العقل من أول لحظة ، بلا تحليل وبغير تدرج ، ولا تستخدم الخطوات المتدرجة إلا في طريقة « تدوينه » لهذا الحل المباشر فحسب . فهنا يكون الحدس نوعا من المعرفة التي لا نحتاج فيها إلى استدلال أو استنباط ، بل تأتي مرة واحدة وبصورة مكتظة تغنيانا عن أية خطوات وسطى .

٣ - وهناك حدس في المجال العاطفي ، وذلك حين يشعر المرء بالتعاطف أو التعاضد مع أشخاص معينين من النظرة الأولى ، دون أن يكون قد عرفهم أو سمع عنهم شيئا . ومثل هذا الحدس ، الذي يشبه ما يسمونه « بالحاسة السادسة » عند المرأة ، قد يكون صوابا أو خطأ ، وقد تؤيده الخبرة والتجربة فيما بعد أو تكذبه ، ولكن الذي يهمنا أنه ، بدوره ، شعور أو عاطفة مباشرة ، يصدر الحكم فيها على الفور ، ودون خطوات متدرجة .

٤ - وهناك حدس في المجال الصوفي ، وذلك حين يؤكد المتصوف أن لديه معرفة بالله تختلف عن تلك المعرفة الاستدلالية المتدرجة التي نصل إليها عن طريق « البراهين » العقلية . فهو يشعر « بحضور » الله مباشرة فيه ، وهو يصل إلى الفناء في الذات الإلهية في تلك اللحظات القليلة التي يستحيل وصفها بلفظة الكلام ، والتي لا يحس بها إلا من مرّ بالتجربة ذاتها . وهنا أيضا نجد نوعا من المعرفة المباشرة التي لا تستخدم براهين أو استدلالات ، والتي توصلنا إلى الهدف مباشرة بطريق مخالف للطريق العقلي المتدرج .



هـ - وأخيرا ، فهناك ذلك الحدس الفني الذي تحدثنا عنه في البداية ، والذي يطلق عليه عادة اسم « الإلهام » ، وأهم ما يميزه هو الظهور المفاجيء والمباشر لفكرة العمل الفني أو لموضوعه في ذهن الفنان .

هذه المعاني كلها تشترك في ثلاثة عناصر رئيسية يتميز بها الحدس ، من حيث هو طريقة في معرفة الأشياء ، عن غيره من طرق المعرفة .

1 - فهو معرفة « مباشرة » ، لا تحتاج الى وسائط ولا تسير بالتدريج من خطوة الى أخرى .

ب - وهو ينقلنا مباشرة الى « لب » الموضوع الذي نريد أن نعرفه أو الى جوهره الباطن ، بدلا من أن يكتفى بتقديم أوصاف خارجية أو سطحية لهذا الموضوع ، أو يقتصر على معرفته من خلال مقارنته بغيره .

ج - وهو في جوهره معرفة « فردية » ، أي أنه يتاح لشخص بعينه ، لا لأي شخص آخر . وهو يتطلب « تجربة » من نوع خاص ، يصعب نقلها عن طريق الوصف الى الآخرين ( حتى في حالة الإدراك الحسي يستحيل نقل ما تراه العين الى غير المبصر نقلا أميناً وكافياً ) ، ويصعب تلقينها أو تعليمها لهم ، ويستحيل أن « نعلمها » على الجميع .

على هذا الأساس كان هناك دائما من يتصور أن طريقة المعرفة المثلى لدى الإنسان ليست هي طريقة استخدام البراهين أو الأدلة العقلية ، بل هي الحدس المباشر الذي يوصلنا الى اللب الباطن للموضوع الذي نريد معرفته .

ذلك لأن العقل ، في نظر هؤلاء ، يمييه أنه يسر دائماً بخطوات متدرجة ، ولا يستطيع أن يتقدم خطوة إلا بعد التأكد بالبرهان - من صحة الخطوة السابقة . وهو فضلاً عن ذلك « عام » ، أي أنه لا يطينا معرفة إلا بالصفات المشتركة بين الأشياء ، وهي تلك الصفات التي يستطيع « الجميع » أن يدركوها . وهو يلجأ دائماً الى المقارنة وكشف العلاقات بين الظواهر . ومعنى ذلك - في رأي أصحاب هذا الاتجاه - أنه لا يكشف لنا إلا عن علاقات سطحية ، ولا ينقل بنا الى الجوهر الباطن للأشياء .

وحين يصيح الحدس - عند أصحاب هذا الاتجاه - قوة « مضادة » للعقل ، فهنا ينبغي علينا أن ننبه الى الخطأ الذي يقومون فيه . ولكن من حسن الحظ أنهم ليسوا جميعاً من خصوم العقل . فهناك مفكرون يدافعون عن الحدس من حيث هو قوة « مكحلة » للعقل ، لا تتعارض معه بل تتوج جهوده وتوصلها الى نتائجها القصوى . وهذه نظرة الى الحدس لا تشكل أية عقبة في طريق التفكير العلمي ، ومن ثم فلن نركز عليها حديثنا الآن .

أما العقبة الحقيقية فتتمثل في أولئك الذين ينكرون دور العقل ، أو يقللون من أهميته ويضيعون المجال الذي ينطبق عليه ، وذلك لحساب تلك القوة الأخرى التي قد يسمونها بالحدس أو « الفريزة » أو « سورة الحياة » أو غير ذلك من الاسماء . ولقد وجدت أمثلة لهؤلاء المفكرين في مختلف عصور التاريخ ، وكان رأيهم يختلف ، في جزئياته ، تبعاً للعصر الذي يعيشون فيه ، وتبعاً للدور الذي يؤديه العقل - خصمهم الأول - في ذلك العصر . وما زلنا نجد لهم أمثلة في حياتنا المعاصرة ، في كتابات أولئك الذين لا همّ لهم إلا أن

يحطوا من شأن العقل ويقللوا من قيمة نتائجه ، ولا هدف لهم إلا أن يثبتوا قصور المعرفة البشرية وعجز العلم ذاته عن الوصول الى حقيقة الاشياء .

ويتبع خصوم العقل هؤلاء أسلوبا متشابها : فهم يبدأون من مقدمة صحيحة ، ثم يستنتجون منها نتيجة باطلة . اما المقدمة الصحيحة فهي أن العقل ما زال عاجزا عن كشف كثير من أسرار الكون ، وأن هناك مشكلات كثيرة يعجز العقل عن حلها ، ويتضح لنا فيها أن قدرته محدودة . واما النتيجة الباطلة ، التي يستنتجونها مما سبق ، فهي أن العقل « بطبيعته » عاجز ، وأنه سيظل الى الأبد قوة محدودة قاصرة ، ومن ثم فلا بد من الاعتماد على قوة أخرى غيره .

هذا الأسلوب الخادع في مهاجمة العقل ينطلي ، للأسف ، على الكثيرين ، لأنهم حين يجدون المقدمة صحيحة – والشواهد تؤيدها بالفعل – يتصورون أن النتيجة مترتبة عليها حقا ، ولا بد أن تكون بدورها صحيحة ، ومن ثم فإنهم يفقدون ثقتهم بالعقل من حيث هو أداة لاكتساب المعرفة وبلوغ الحقيقة . ولكن الواقع أن الاستنتاج باطل من أساسه ، وأن ما قلّمسه حولنا من عجز العقل عن حل مشكلات كثيرة لا يثبت على الإطلاق أن العقل « في ذاته » قاصر .

ذلك لأن أصحاب هذه الحجة الباطلة ينكسرون تماما دور التاريخ ، سواء في الماضي أم في المستقبل . فلو قارنا حالة المعرفة البشرية منذ خمسمائة عام مثلا ، بما هي عليه الآن ، لاتفصح لنا أن العقل قد حقق انجازات رائعة بحق . ولو قارنا نمط الحياة البشرية منذ مائة عام فقط ، بحالتها الراهنة ، لتبين لنا أن العقل قد غير وجه حياتنا تغييرا تاما في هذه الفترة التي تعد – بالمقاييس التاريخية – فترة قصيرة . ومن المؤكد أن مراجعة سجل الانجازات العقلية في الماضي

تثبت لنا ان العقل حثق اشياء ضخمة بحق ، وانه ليس على الاطلاق تلك القوة المحدودة القاصرة التي يصوره بهما الكثيرون . اما بالنسبة الى المستقبل ، فان الامل في اتساع قدرة العقل هو امل لا حدود له . فلو تخيلنا ما سيكون عليه العالم بعد خمسمائة سنة اخرى ، مع عمل حساب التزايد المطرد في معدل نمو الانجازات العقلية العلمية ، فان الصورة التي سنكونها عندئذ أبعد ما تكون عن صورة ذلك العقل العاجز الذي يتحدثون عنه . صحيح ان العقل ما زال يجهل الكثير ، وما زال يعجز عن الكثير ، ولكنه افضل أداة نملكها لكي نعرف عالمنا ونسيطر على مشاكلنا . وبفضل هذه الاداة حققنا حتى الان اشياء رائعة ، وتغلبنا على مشكلات كنا نتصور في الماضي انها لا تحل الا بالسحر او الخيال ( بساط الريح ، او الصندوق المتكلم من اقصى اطراف الارض ، على سبيل المثال ) . وهو يواصل سيره ، فيخطيء حيناً ويصيب حيناً ، ولكن الحصيلة العامة لمسيرته تمثل انتصاراً رائعاً للإنسان . وحسبنا ان نقارن بين القرون الاربعة التي استخدم فيها الانسان عقله أداة لبلوغ المعرفة ( من القرن السابع عشر حتى القرن العشرين ) وبين القرون السبعة عشرة التي سبقت ذلك ، والتي كانت أداة المعرفة المستخدمة فيها واحدة من تلك التي يدعو اليها خصوم العقل - حسبنا ان نجرى هذه المقارنة لكي ندرك ان قضية انكار قدرة العقل ، لمجرد كونه لم يتوصل حتى الآن الى « كل شيء » ، هي في صميمها قضية خاسرة .

على ان خصوم العقل لا يتخلدون جميعاً هذا الموقف الفج ، بل ان منهم من يحاولون ان يصبقوا الملكة التسي يدافعون عنها ضد العقل - اعني الحدس - بصيغة اكثر عمقا ، ويضفون على مهاجمتهم للعقل طابعاً اكثر منطقية . وبفض النظر عن التناقض الواضح في مهاجمة العقل بطريقة

تعتمد على « منطق سليم » - أي على منهج « عقلي » - فان راي هؤلاء بدوره ، وان كان في مظهره ادعى الى الاحترام من الراي السابق ، لا يقل عن غيره تهافتا .

والمثل الواضح على هذا هو موقف الفيلسوف الفرنسي « هنري برجسون » الذي مات في الاربعينات من هذا القرن ، والذي شهد انتصارات حاسمة للعقل منذ بداية القرن العشرين . فقد دافع برجسون بحماسة فائقة عن « الحدس » ، الذي هو في نظره الملكة القادرة على النفاذ بنا الى العمق الباطن للأشياء ، فنعرف بذلك « ما هو فريد منها ، ومن ثم ما يند فيها عن كل تعبير » . اما العقل فلا يكشف لنا الا عن السطح الظاهر للأشياء ، والدليل على ذلك انه يستخدم في التعبير عن قوانينه لغة الرياضيات ، والرياضيات لا تتضمن الا تجريدات شديدة العمومية . فالعقل اذن يقدم الينا معرفة بأعم صفات الأشياء ، وهو مجرد موضوعاته من مضمونها الحي الملموس ، لكي يحولها الى صيغ وارقام ومعادلات عجفاء باردة . والفرق بين معرفة الحدس ومعرفة العقل اشبه بالفرق بين الانسان النابض بالحياة وهيكله العظمي . ولكي تكون منصفين فان برجسون لا ينكر العلم المعتمد على العقل ، بل يراه غير كاف ، ويضع الى جواره ذلك النوع الآخر من المعرفة ، الذي اعتقد انه اعمق من المعرفة العقلية بكثير .

والمشكلة في هذا النوع من المفكرين هي انهم يخلطون ، على نحو مؤسف ، بين مقتضيات الحياة الشخصية ، والتجارب ، الفنية والشعرية من جانب ، ومقتضيات المعرفة العلمية من جانب آخر . فكل ما يقوله برجسون صحيح ، ولكن في مجال معين لا يتعداه . ذلك لانني حين اكون بصدد تجربة شخصية ، كتجربة صداقة او حب ، يكون الحدس عنصرا أساسيا في معرفتي بالآخر ، لاني لا اريد أن أعرف عنه « معلومات » فحسب ، بل اريد أن أحس به كإنسان ، وأن

انفل الى ما هو عميق وفريد فيه . وامثال هذه التجارب هي التي يتخذها الشعراء والفنانون موضوعات لأعمالهم الفنية . بل ان هؤلاء الآخرين يمرون بتجارب كهذه حتى مع « الاشياء » . فالشجرة التي يصفها الشاعر ، هي شجرة يقيم معها علاقة حميمة خاصة ، وليست على الاطلاق هي الشجرة التي يمر عليها عابر السبيل او يصف العسال خصائصها العامة ويحدد فصيلتها النباتية ، الخ ... والمصور ينفذ بمبنيه الى اعماق « الطبيعة الصامتة » التي يصورها في لوحاته ، فيكتشف في الجماد صفات فريدة تخفى على العين التي لا تتعامل مع هذا الجماد الا من حيث هو « أداة » فحسب .

واذن فقد كان برجسون ، وغيره من انصار الحدس ، يتحدثون بالفعل عن نوع خاص من المعرفة ، نوع ينطبق على مجالات معينة ، ويحتاج الانسان اليه بالفعل في مواقف معينة من حياته . والى هذا الحد لا يملك أحد ان يعترض عليهم بشيء . ولكن المشكلة هي انهم يقارنون بين هذا النوع وبين المعرفة العقلية في العلم ، ويهتمون هذه الاخيرة بالتصور ، اعتمادا على أن المعرفة الحدسية اعمق منها . ولو كانوا قد اقتصروا على تحديد المجال الذي يسرى عليه كل من نوعي المعرفة هذين ، لما كان لنا عليهم اي مأخذ .

ذلك لأن الانسان يحتاج بالفعل الى نوعي المعرفة هذين ، كل في مجاله الخاص . ولكي ندلل على ذلك ، يكفينا ان نتخيل ماذا كان يمكن أن تكون عليه حياة الانسان لو انه كان يقتصر ، منذ فجر تاريخه ، على ذلك النوع المحبب الى نفوس انصار الحدس . فلو كان الشكل الوحيد لعلاقة الانسان بالانسان ، او لعلاقته بالطبيعة ، هو الصلة المباشرة الوثيقة ، التي تتعمق فيما هو فردي ونترك جانبا ما هو عام في الاشياء ، لكان الانسان قد مر بتجارب شخصية عميقة

بغير شك ، ولكان حصه الفنى قد أصبح أشد ارهاقا مما هو عليه الآن ، ولكان أكثر رقة وشاعرية . . . هذا كله محتمل ، ولكن الانسان كان سيقف عندئذ عاجزا عن « فهم » الظواهر التي تحدث حوله ، وعن « السيطرة » عليها ، وكانت حياته الذهنية والروحية - فضلا عن حياته المادية بالطبع - ستصبح عندئذ هزيلة خاوية ، يملؤها فراغ الجهل وقصور العقل .

ولا شك ان لهذه الحجة وجها آخر ينبغي الا ننقله ، هو الوجه العكسي . . فلو كانت حياة الانسان قد خلت تماما من عنصر التجارب الشخصية واقتصرت على عنصر المعرفة العقلية العلمية ، لفقد الانسان تلك المتعة التي تبعثها المعرفة الشخصية والعلاقة الباطنة الحميمة ، ولافتقرت الحياة الى بُعد من ابعادها الهامة التي تبعث فيها الدفء وتشيّع فيها الحرارة .

ولكن الذي حدث فعلا هو أن الانسان قد سار في الطريقين معا . واختيار الانسان لهذا المسار المزدوج يعكس حكمة عميقة ، إذ يدل على أنه قد وجد الجانبين ضروريين ، ولم يحاول أن يستغني عن أحدهما لحساب الآخر . ومعنى ذلك أن اتهام العقل بالعجز عن أداء الوظيفة التي يؤديها الحدس ، في مجال العلاقات الشخصية ، هو اتهام لا مبرر له ، وهو خلط بين ميدان وميدان . فالعلم المرتكز على العقل شكل ضروري من أشكال المعرفة ، وكان لا بد أن يتخذ طابعه هذا حتى ينمو ويتطور ، ومهاجمته باسم تلك التجربة « الفريدة » التي لا يمكن التعبير عنها « هي خلط بين ما يصلح على مستوى العلاقات الشخصية ، وما يصلح على مستوى المعرفة العامة . فالإنسان محتاج الى أن يكون شاعرا وعالما ، وهو في حياته يجمع - كما هو معروف - بين العاطفة والعقل . والخطأ لا يكون في تأكيد أي من هذين

الجانبين ، بل هو يبدأ منذ اللحظة التي نحاول فيها أن نطبق مبادئ أحد الجانبين على الآخر ، أو نقصد أحد الجانبين باسم الآخر .

#### رابعا - التعصب :

التعصب هو اعتقاد باطل بأن المرء يحتكر لنفسه الحقيقة أو الفضيلة ، وبأن غيره يفتقرون إليها ، ومن ثم فهم دائما مخطئون أو خاطئون . ومن هنا فإن التعصب ، الذي يتخذ شكل تحمس زائد للرأي الذي يقول به الشخص نفسه أو للمقيدة التي يمتنقها ، يتضمن في واقع الأمر بعدا آخر : فهو يمثل في الوقت نفسه موقفا معينا من الآخرين . فحين أكون متعصبا لا أكتفي بأن انطوى على ذاتي وانسب إليها كل الفضائل ، بل ينبغي أيضا أن استبعد فضائل الآخرين وانكرها وأهاجمها . بل أنني في حالة التعصب لا أهتم إلى ذاتي ، ولا أكتشف مزاياي إلا من خلال انكار مزايا الآخرين . وهذا هو الفرق بين التعصب وبين الاعتداد بالنفس ، الذي هو شعور مشروع ، إذ أن المعتد بنفسه لا ينبغي تمجيده لنفسه ، حتما ، على انقراض الآخرين ، بل قد يعترف لهم بالفضل مع تأكيد لفضله هو أيضا ، أما المتعصب فلا يؤكد ذاته إلا من خلال هدم الغير ، ولا فارق عنده بين هذه العملية وتلك ، لأنه يهدم غيره وليس في ذهنه إلا تأكيد ذاته ، كما أنه لا يؤكد ذاته إلا مستهدفا الحط من الآخرين .

ولكن ، إذا قلنا أن المتعصب يؤكد « ذاته » من خلال هدم آراء الآخرين ، فما الذي نعنيه بكلمة « ذاته » هذه ؟ هل هي « ذاته » من حيث هو فرد ؟ هل يريد المتعصب أن يؤكد آراءه أو مواقفه الشخصية على حساب الآخرين ؟ الواقع أن جوهر التعصب لا يكمن في اتخاذ مثل هذه المواقف الشخصية ، بل يكمن في توحيد الفرد لنفسه مع رأي الجماعة



التي ينتمي اليها ، واعلانه هذا الرأي فوق آراء اية جماعة اخرى . فالمتعصب ، في واقع الامر ، يمحو شخصيته وفرديته ، ويذيب عقله أو وجدانه في الجماعة التي ينتمي اليها ، بحيث لا يحس بنفسه الا من حيث هو جزء من هذه الجماعة . ولو كان يؤكد نفسه بوصفه فردا له شخصيته المميزة لما أصبح متعصبا (١) .

فلنتأمل مثلا صارخا من امثلة التعصب ، تابعه العرب جميعا بكل جوارحهم خلال ما يقرب من عامين ، هو ما حدث في لبنان من بداية عام ١٩٧٥ حتى نهاية عام ١٩٧٦ . فهل كان واحد من أولئك الذين يقتلون افراد الطائفة الأخرى « على الهوية » يفكر في نفسه بوصفه فردا ، أو يفكر في شخصيته من حيث هو شخص له كيانه الخاص ؟ الحقيقة انه لم يكن ينظر الى نفسه الا من حيث هو ينتمي الى « طائفة » ، وكذلك كانت نظراته الى الضحية . وقد يكون كل منهما ، على المستوى الشخصي ، صديقا للآخر ، أو زميلا يتعامل معه منذ سنوات ، ولكن هذا كله يُنسى عندما يسيطر التعصب ، وتصبح أهم صفاتي ، وأهم صفات الآخر ، هي نوع الجماعة التي انتمى وينتمي اليها . والحق ان تعبير « القتل على الهوية » كان تعبيرا يعبر ببلاغة عن حالة التعصب بأسرها . فهو لا يعني فقط القتل تبعا لنوع « البطاقة » التي يحملها المرء والتي يتحدد فيها انتماءه الطائفي ، بل تعني أيضا قتل الآخر لأنه وضع نفسه « في هوية » مع الطائفة الاخرى ، أي في انتماء اليها . فكل متعصب

---

(١) انظر للمؤلف مقال « التعصب من زاوية جدلية » في كتاب « آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة » . الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة

يطو بنفسه بسبب « هويته » مع جماعته ، ويقتل الآخر  
- بالجسد أو بالفكر - بسبب « هويته » مع جماعة  
أخرى .

ويترتب على ذلك أن التعصب لا يفكر فيما يتعصب  
له ، بل يقبله على ما هو عليه فحسب . وهنا تتمثل خطورة  
التعصب من حيث هو عقبة في وجه التفكير العلمي . فالتعصب  
يلغي التفكير الحر والقدرة على التساؤل والنقد ، ويشجع  
قيم الخضوع والطاعة والاندماج ، وهي قيم قد تصلح في أي  
مجال ما عدا مجال الفكر . وهذا يؤدي بنا إلى صفة أخرى  
أساسية في التعصب ، هي أنه ليس موقفا تختاره بنفسك ،  
بل موقف « تجد نفسك فيه » . ولو شاء المرء الدقة لقال  
أن التعصب هو الذي يفرض نفسه على الإنسان ، وهو أشبه  
بالجو الخائق الذي لا نملك مع ذلك إلا أن نتنفسه . فالتعصب  
يكره الآخرين من خلالي ، أو يقتلهم بواسطتي . وما أنا ( أو  
أي فرد ) بالنسبة إلى التعصب سوى أداة يتخذها لتحقيق  
هدفه المشوم . ذلك لأنني ، حين أقع تحت قبضته ، لأصبح  
شيئا ، ولا أسمى من أجل شيء ، إلا لكي ألبى نداءه .

ولكن ، لماذا ينتشر التعصب إلى هذا الحد ، ولماذا  
يطل برأسه البغيض ، ويذكرنا بطبيعته البشعة بطريقة  
دائمة ، حتى في صميم القرن العشرين ؟ ذلك لأن التعصب  
يمثل حاجة لدى الإنسان إلى رأي يحتوى به ، ويعفي نفسه  
من التفكير في ظله . والواقع أن الحماية هنا متبادلة : فالرأي  
الذي نتعصب له يحميننا ، لأنه يؤدي إلى نوع من الهدوء  
أو الاستقرار النفسي ، ويضع حدا لتلك المعركة القلقة التي  
تنشب في نفوسنا حين نستخدم عقولنا بطريقة نقدية . ولكننا  
من جهة أخرى نضمن الحماية لهذا الرأي ذاته عن طريق  
رفض كل رأي مخالف ومهاجمته بصف ، والسعي إلى  
« تصفيته » ، بالمعنى الحاسم لهذا اللفظ . واذن فكل

من المتعصب ورايه او عقيدته يحى الآخر . ولكن الواقع ان هذه حماية خادعة مضللة . فهي من نفس نوع الحماية التي يكفلها لنا الخمر او المخدر ، لانها تركز اساسا على تخدير التفكير وابطاله ، ولانها تضع امامنا صورة باطلة للواقع ، لا تركز على دليل او منطق ، بل تستمد قوتها كلها من تحيزنا لها بلا تفكير .

وهذا ينطبق على كل شكل من اشكال التعصب . فالتعصب العنصرى ، والتعصب القومى المتطرف ، والتعصب الدينى — كل هؤلاء يشاركون في سمات واحدة : الانحياز الى موقف الجماعة التي ننتمى اليها دون اختيار ، ودون تفكير ، والاستعلاء على الآخرين والاعتقاد انهم « احط » ، واغلاق ابواب عقلك ونوافذه اغلاقا محكما حتى لا تنفذ اليه نسمة من الحرية ، لان هذه النسمة — مهما كانت خفيفة — يمكن ان تهدد موقفك الذى تتعصب له ، وتهددك انت نفسك بقدر ما وحدت نفسك مع ما تتعصب له .

وأعظم الأخطار التي يجلبها التعصب على العلم هو انه يجعل الحقيقة ذاتية ، ومتعددة ، ومتناقضة ، وهو ما يتعارض كلية وطبيعة الحقيقة العلمية . فكل متعصب يؤمن بحقيقته هو ، ويؤكد — بلا مناقشة — خطأ الآخرين . ولكنك حين تنتقل الى هؤلاء الآخرين تجدهم يؤكدون هذا الشيء نفسه عن « حقيقتهم » الخاصة ، ويؤكدون خطأ الأول . وهكذا تضيع الحقيقة — بالمعنى العقلي والعلمي — في هذا التشتت والتناقض . ولو كان العقل هو الحكم بين الناس لما تعددت « حقائقهم » او تناقضت .

وعلى الرغم من وضوح هذه الفكرة فان الانسانية عاشت على ما تعتقد انه « حقائق » ذاتية تتمتع بها لها بلا تفكير ، فترة اطول بكثير مما عاشت على حقائق موضوعية

تتناقش فيها بالحجة والبرهان . بل ان عدد اولئك الذين يقتنعون بآراء ومواقف يتعصبون لها دون نقد أو اختيار ، في عالمنا المعاصر ، يفوق بكثير عدد اولئك الذين لا يقبلون الرأي الا بعد اختباره بالعقل . ومن هنا فان المعركة الطويلة من اجل اقرار مبدأ التسامح في الفكر والعقيدة ، مستمرة . وصحيح انه يبدو ، ظاهريا ، ان التسامح قد تغلب على التعصب منذ ان احرز العلم انتصاراته الكبرى في العصر الحديث . ولكن الحقيقة - للأسف - غير ذلك . فما زال التعصب كامنا في النفوس ، حتى في تلك البيئات التي يبدو فيها انه قد اقتلع من جذوره . وتكفي اية هزة قومية أو اجتماعية عنيفة ليقاظه من سبائه ، وتجديد قوته الطاغية : كما حدث أيام المانيا النازية ، في النصف الاول من هذا القرن ، وكما يحدث بيننا في لبنان . وهذا وحده دليل على ان معركة العقل ضد التعصب لم تنته بعد ، وعلى ان الانسانية ما زالت في حاجة الى « قرايين » كثيرة قبل استئصال آفة التعصب من النفوس .

على ان هذه معركة لا بد من خوضها . ذلك لان التعصب هو ، في واقع الامر ، عقبة متعددة الاطراف ، تقضي قضاء تاما على كل امكان للتفكير العلمي اذا ترك لها المجال لكي تنتشر وتسيطر . فبقدر ما يعد التعصب في ذاته شيئا بغيضا ، ذا ضرر فادح للعلم ، نجد ضرره هذا لا يقتصر على ما تؤدي اليه روح التعصب وحدها ، بل انه يجمع في داخله كل العقبات التي تحدثنا عنها من قبل ، والتي حالت ، وما زالت تحول ، دون انطلاق التفكير العلمي بلا قيود . فالتعصب ينطوي على خضوع تام لسلطة المبدأ الذي نتعصب له . وكل متعصب ينظر الى طريقة تفكيره الخاص ، او على الأصح طريقة تفكير الجماعة التي ينتمى اليها ، على انها سلطة لا تقبل المناقشة . كما ينطوي التعصب على تفكير اسطوري : اذ ان الموضوع

الذى نتحيز له ، في حالة التعصب ، يتحول الى اسطورة ، فيختفي طابعه الحقيقي ويحل محله طابع وهمي مختلق ، فضلا عن أن المتعصب يتمسك براهه بطريقة خلت من كل منطق ، وهو بطبيعته يشجع التفكير اللاعقلي لانه هو الدعامة الوحيدة لوقفه . ومن هنا كان أساس النازية هو « اسطورة » الجنس الآري المتفوق ، وكان أساس التفرقة العنصرية هو « اسطورة » الجنس الزنجي المنحط ، الى غير ذلك من الأساطير التي يستند اليها كل شكل من أشكال التعصب .

ومجمل القول ان التعصب « عقبة مركبة » تعترض طريق التفكير العلمي ، ومن هنا كانت المعركة التي ينبغي ان يشنها عليه هذا التفكير حاسمة ، اذ ان العقل البشري لا يستطيع ان يجد حلا وسطا بين الاثنين ، فاما العلم واما التعصب ، ولا بد من القضاء على احدهما لكي يبقى الآخر .

## خامسا - الاعلام المضلل :

الاعلام هو نقل المعلومات او توصيلها . وهو يختلف عن التعليم في أن هذا الاخير يتخذ طابعا منتظما ، ويتعلق بفئة هي في الغالب في مقتبل العمر ، يمدّها المجتمع لمواجهة الحياة ويلقنها قيمه المعنوية ومعارفه العلمية . اما الاعلام فليس له مثل هذا الطابع المنتظم ، ولا يقتصر على فئة معينة من الناس ، ولا يحتاج - في كثير من جوانبه - الى استعداد للإفادة منه : فعلى حين أن الاعلام عن طريق الصحافة ، وهو الشكل الوحيد للاعلام حتى القرن الماضي ، كان يفترض معرفة بالقراءة ، ومن ثم كان الجمهور الذي ينتفع به محدودا ، فان الاعلام عن طريق الوسائل السموعة والمرئية ( كالراديو

والتلفزيون والسينما ) لا يحتاج من ناحية جمهوره الى اعداد سابق ، ومن ثم فمن الممكن أن يتأثر به أكبر عدد من الناس .

على أن هذا التمييز بين الاعلام والتعليم ظاهرة حديثة ، بدأت عندما ظهرت وسائل للاعلام مستقلة عن نظم التعليم وأجهزتها . أما قبل ذلك فكان الحد الفاصل بين الاعلام والتعليم لا يكاد يكون ملحوظا . فلم تكن هناك وسائل للاعلام ، غير التعليم المنظم ، سوى التلقين الشفوي المباشر من شخص الى آخر ، كالحوار في الاسواق أو الخطابة في دور العبادة أو الساحات العامة ، أولقاء الشعر على الجمهور بقصد التوجيه .

هذا النوع من الاعلام المباشر كان يؤدي ، في العصور الغابرة ، وظيفة مزدوجة . فمن الممكن اذا ساد مبدء الحوار ، أن تنجم عنه نهضة عقلية عظيمة ، وهو ما حدث بالفعل عند اليونانيين ، حيث اقترنت الاعلام عن طريق الحوار ، وعن طريق الخطابة السياسية المقترنة هي الأخرى بالمناقشة والحوار ، بنظام ديمقراطي فريد من نوعه ، ساد حياة اليونانيين طوال فترة غير قصيرة من تاريخهم القديم . أما اذا ساد مبدء التلقين من طرف واحد ، والخضوع التام من الطرف الآخر ، فانه يؤدي الى تقوية السلطة الفكرية عند القلة ذات الشأن من اهل العلم ، ومن ثم يكون عائثا في وجه أية نهضة علمية حقيقية . وهذا ما حدث في العصور الوسطى ، حين كانت وسيلة نقل المعرفة والمعلومات هي التلقين المباشر من رجال الدين لأتباعهم الذين لا يملكون الا أن يسمعوا ويطيعوا ، أو حين كان القادرون على اعلام الآخرين فئة ضئيلة يحج إليها طلاب المعرفة من كل أرجاء الأرض لكي يتعلموا على أيديها ، ويتشكلوا بطابعها وقالبها .

على أن ظهور الطباعة قد افتتح عهدا جديدا في نشر المعلومات ، يمكن أن يوصف بأنه كان في اتجاهه العام أكثر « ديمقراطية » من أي عهد سابق . فمن طريق الطباعة أمكن نقل المعرفة الى أعداد أكبر بكثير ، وبنفقات أقل ، واثبتت للراغبين في العلم فرصة الاطلاع على كميات من الكتب تزيد بمراحل عما كان متاح لطالب المعرفة في عصر المخطوطات . والأهم من ذلك كله أن المعلومات لم تعد مرتبطة بمركز معين يحتكر تقديمها ويفرض طابعه الخاص على من ينضمون اليه ، بل انها أصبحت متاحة للناس في بيوتهم ، وعلى نطاق واسع ، وأصبح في الامكان لأول مرة أن ينظر المرء الى الكتاب على أنه حافز للتفكير المستقل ، لا على أنه قيد على استقلال قارئه ، اذ لم يعد الكتاب مرتبطا ، حتما ، بشخصية كاتبه ، ولم يعد الناس مضطرين الى تلقي التفسيرات من المؤلف نفسه ، بل أن المعلومات المتضمنة أصبحت متوافرة ، بصورة موضوعية مستقلة عن الكاتب ، بحيث يستطيع كل انسان ان يتخذها منطلقا لتفكيره الخاص . وهكذا كان عصر الطباعة يعني ، من الناحية العملية ، هدم مبدأ السلطة بوصفه أساسا للمعرفة ، وبداية عهد جديد من الاعلام الواسع النطاق ، المتحرر من قيود السلطة .

ولسنا في حاجة الى سرد بقية القصة التي بدأت منذ عهد انتشار الطباعة حتى اليوم . فقد كان استخدام المطبعة في اخراج صحف تقدم الى الناس ، على أوسع نطاق ، اعلاما أسهل فهما وأقرب الى حياة الناس اليومية مما تقدم الكتب . كانت تلك خطوة كبرى في طريق التقدم الاعلامي . وعندما ظهرت أولى وسائل الاتصال عن بُعد ، كالتلغراف ثم التليفون ، ازداد الترابط الاعلامي بين الناس ، واكتسب

الاعلام مزيدا من الجماهيرية حين ارتبط بفن السينما ، وبدأت تلوح في الافق امكانية جديدة ، هي ربط العالم كله بشبكة من المعلومات التي تصل الى ابعد اطرافه في اسرع وقت .

وقد تحققت هذه الامكانية ، الى حد بعيد ، بعد اختراع الاذاعة اللاسلكية والاذاعة المرئية ، اي الراديو والتلفزيون . وسرعان ما اصبحت هذه الوسائل الجديدة اقوى وسائل الاعلام كلها ، واكتسبت بالفعل طابعا عالميا متزايدا ، يتمثل في وصول الاذاعات الى ابعد اطراف الارض ، وامكانيات البث التلفزيوني في مختلف ارجاء العالم عن طريق الأقمار الصناعية . واصبح للتلفزيون ، على وجه التحديد ، دور اعلامي يفوق دور جميع الوسائط الاخرى ، وذلك اولاً لان « الصورة » لغة عالمية تتخطى حواجز اللغات المحلية المستخدمة في الصحافة أو الاذاعة ، وثانياً لانه يدخل كل بيت ، ولان المتفرج يشاهده وهو في حالة استرخاء لا يبذل فيها مجهودا ذهنيا ، ومن ثم يكون التأثير الياحيثي ايسر واعمق .

على أن تحقق هذا الحلم الذي كان يبدو مستحيلا منذ قرن واحد فقط كان لا بد أن يكون له تأثيره ، ايجابا او سلبا ، على التفكير العلمي . فوسيلة الاعلام التي تفتح كل بيت ، والتي تخاطب افراد الاسرة جميعا ، والتي تقدم موادها في اطار من الترفيه أو التسلية ، تستطيع أن تقوم بدور عظيم الاهمية في نشر قيم التفكير العلمي أو في هدمها ، سواء اكان ذلك عن طريق ما تقدمه من مواد علمية مباشرة ، أم عن طريق البرامج التي تبث فيها هذه القيم بصورة غير مباشرة ، وهو الاغلب .

والأمر الذي يدعو الى الأسف هو أن الاتجاه الغالب على ما تقدمه هذه الوسائل الاعلامية الواسعة الانتشار ، لا يخدم قضية التفكير العلمي ولا يساعد على نشر قيمه بين الجماهير



العريضة التي تتأثر بهذه الوسائل . وقد بدأت تجربة تشكيل عقول الناس وصيها في قوالب واحدة تخدم أغراض نظام معين في الحكم ، أيام العهد النازي في ألمانيا ، ونجحت الى حد كبير في شل القدرة على التفكير المستقل عند شعب عريق كالشعب الألماني ، واستطاعت أن تجر الملايين منه ، طائعين مختارين - او على الاصح مخدرين بالدعاية المنظمة - الى مذبحه الحرب العالمية الثانية ، لكي يرتكبوا أفعالا أصبحوا هم أنفسهم يعجبون ، بمجرد أن زال عنهم سحر الدعاية وتخديرها ، كيف رضوا لانفسهم أن يرتكبوها . وكانت تلك أول تجربة « علمية » من أجل تشكيل عقول البشر ونزع قدرتها على التساؤل والمقاومة بالتدريج ، حتى تستسلم آخر الامر لكل ما يلقيها اياه نظام الحكم القائم .

ومنذ ذلك الحين ازدادت الدراسات العلمية المنظمة التي تستهدف البحث عن اقوى وسائل التأثير الاعلامي في الجماهير ، واستخدم في اجرائها عدد غير قليل من العلوم الانسانية ، وخاصة بعض فروع علم النفس . وصحيح ان هذه الدراسات تتخذ مظهرا علميا وقورا ، ولكنها تهدف في اغلب الأحيان الى بحث افضل الطرق لتزييف عقل الانسان او الانحراف بارادته في اتجاهات مرسومة مقدما ، ويندر أن نجد بينها بحثا يستهدف ايجاد افضل الوسائل لزيادة الوعي وتقويم الأفكار المعوجة بين الناس عن طريق وسائل الاعلام .

وتسير عملية التزييف هذه ، في الوقت الراهن ، في طريقين : الاول منهما تجاري ، هدفه الاول والاخير ترويج السلع بين الناس ، حتى لو لم يكونوا في حاجة ماسة اليها ، وحتى لو كانت احتياجاتهم الحقيقية تتعلق بأشياء مختلفة عنها كل الاختلاف . وفي سبيل ذلك تقوم شركات الاعلان ، التي تعتمد على العديد من العلماء والباحثين ، بابتكار أكثر

الطرق فعالية لخلق حاجات او رغبات مصطنعة بين الناس ، وللقضاء على قدرتهم على التمييز بين ما هو ضروري وما هو غير ضروري . وعادة تنتشر هذه الاعلانات ، في البلاد التي تعتمد على الاقتصاد الحر ، وسط برامج اذاعية او تليفزيونية تنفق عليها الشركة المنتجة خصيصا لكي تروج سلعها في فترات معينة خلال العرض . ولا بد ان تكون هذه البرامج من نوع يشد المتفرج حتى نظل عيوننا وأذاننا وعقلنا مثبتة على الجهاز . وهكذا يؤدي هذا الأسلوب الى ضرر مزدوج : لأن البرنامج المقدم نفسه حافل بالاثارة والعنف والجريمة والجنس الرخيص ، وكلها امور تؤثر في ملكات التفكير السليم لدى البشر ، فضلا عن ان المادة الاعلانية نفسها تحرص - بطرق مدروسة - على تعهد عناصر الرغبة الرخيصة او التافهة وتجاهل اي عنصر جاد في طبيعة البشر .

اما الطريق الثاني الذي تسير فيه عملية التزييف هذه ، فهو طريق سياسي . اذ ان نظم الحكم المختلفة تستعين بأجهزة الاعلام من اجل دعم مركزها بين شعبها او بين الشعوب الاخرى ، وتلجأ الى اساليب تتنافى مع مقومات التفكير السليم : فتلع مثلا على نشر صورة زعيم معين وتضخيم اخباره وتكرارها بلا انقطاع ، وتستخدم كل انواع المداخلات من اجل تبرير تصرفاته ، وهو امر لم يكن يحدث في فترات التاريخ السابقة على الاطلاق ، حين لم يكن الناس يرون زعماءهم او يسمعونهم الا نادرا . ومعظم العقول تستسلم بسهولة لهذه الدعاية الملحة المتكررة ، ولكن العقول الواعية نفسها قد تظل تقاوم تأثير الدعاية ، وتحفظ بقدرتها على التفكير المستقل ، الى حين ، ثم لا تجد امامها مفرًا من الاستسلام آخر الامر ، لان الدعاية « العلمية » الحديثة تعمل بحرص ودأب على اشاعة العقيدة التي تصدق ،

وتستسلم ، وعلى هدم روح النقد ونشر روح الانقياد . وهكذا قد يجد المجتمع نفسه يؤيد نظماً جائرة ، ويصفق لزعماء يظلمونه ، لان الدعاية الحديثة افقدته كل قدرة على التفكير السليم والرؤية الواضحة .

ولقد اتاحت لي ذات يوم فرصة لتجربة طريقة تكشف عن طبيعة الأساليب التي تستخدمها النظم السياسية مع شعوبها عن طريق الدعاية : اذ كان هناك مؤتمر حضره رؤساء مجموعة من الدول ، وشاءت المصادفات ان اسافر بعد انتهاء المؤتمر مباشرة وامر في طريقي بسرعة على اربع دول اشترك رؤساؤها في هذا المؤتمر . وقد حرصت على قراءة الصحف في هذه الدول الاربعة ، فاذا بي اجد الصحافة في كل دولة تصور المؤتمر وكأنه كان ، من بدايته الى نهايته ، يدور حول محور رئيس دولتها نفسه : فهو الذي جذب انتباه الجميع ، وهو الذي اقنع الجميع باقتراحاته ، وهو الذي بذل اعظم جهد لانجاح المؤتمر ... الخ .. وتكرر هذا الموقف بعدايره في كل دولة من الدول الاربعة ، بحيث يظن شعب كل من هذه الدول ان رئيسه كان ابرز الجميع وأذكاهم وأقدرهم على الاقتناع ، على حين أن الباقين كانوا يقتدون به وياخذون منه المشورة ، الخ .

وهكذا فان وسائل الاعلام الحديثة ، التي كانت تبشر بمهد تنتشر فيه المعلومات على اوسع نطاق ، وتزول فيه حواجز الزمان والمكان لكي تصبح فرص المعرفة والاستفادة متاحة للجميع — هذه الوسائل قد استغلت ، في الأغلب ، من أجل خلق عقول نمطية ، قابلة للإيحاء والاستغلال من أجل تحقيق أهداف فئة قليلة تتحكم في الاعلام . وليس معنى ذلك ان نتيجة انتشار هذه الوسائل كانت شراً كلها ، اذ ان البشر بغير شك أصبحوا الآن أقدر بكثير على اكتساب المعلومات مما

كانوا في العصور الماضية ، ولكن الامر المؤسف هو ان الامكانيات الهائلة لهذه الوسائل ذات الانتشار عظيم الاتساع قد استغفلت في اغلب الاحيان للاضرار بقدره الناس على التفكير السليم .

ولا يستطيع المرء ان يستثنى من هذا الحكم اي نظام من النظم الرئيسية السائدة في عالم اليوم : فالمعسكر الاشتراكي يلجأ في احيان كثيرة الى حجب حقائق اساسية ( كما يحدث في حالات الأزمات او الكوارث ) او ذكرها بايجاز شديد ، اذا لم تكن في مصلحته . وكثيرا ما يكون الرأي الآخر فيه مرفوضا ، بل تكون امكانية ظهوره منعقدة أصلا ، بحيث تضيق على الناس فرصة الحوار المثمر بين أطراف متعارضة . والحجة التي تقال في هذا الصدد هي ان هناك غاية أساسية او هدفا أساسيا ينبغي أن يسخر كل شيء لخدمته ، ولكن المشكلة هي ان بعض الناس ما زالوا يؤمنون بأن قيمة الحقيقة لا يعلو عليها شيء ، وبأنها - في صميمها - لا تتعارض مع اية قضية شريفة .

اما المعسكر الرأسمالي فيتفنن في اخفاء ممارساته في هذا الميدان ، اذ ان الامور تبدو ظاهريا وكان الاعلام الحر متاح للجميع ، بل انه يتخذ من هذا المظهر « الليبرالي » دعامة اساسية لدعابته ، على أساس أنه يتفوق به على النظام المضاد تفوقا ساحقا . ولكن هذا ليس الا المظهر الخارجي فحسب ، اذ ان الاعلام عنده لا يعبر الا عن مصالح فئة واحدة من الناس ، هي الفئة القادرة على ان تمول الاعلام باعلاناتها . ومن المعلوم ان الصحف الكبرى ومحطات الاذاعة والتلفزيون تعتمد في تمويلها - كليا او بنسبة كبيرة - على اموال المعلنين . هذا فضلا عن أن هذه المؤسسات الاعلامية الرئيسية هي في اغلب الاحيان « شركات » تسير في اعمالها وفقا للمنطق الرأسمالي البحت ، ولا يمكن ان تسمع باعلام يؤدي الى هدمها . وهكذا

يفتقر هذا النظام بدوره الى الاعلام الصادق ، وان كان في سيطرته على الاعلام يتبع اساليب اذكي ، وابعد عن الطابع الصريح المباشر ، من تلك التي تتبعها النظم الاشتراكية .

ولقد تعمدنا ان نتحدث عن وضع الاعلام في النظامين العالميين الكبيرين ، بعد الحديث عن خضوع الاعلام ، بوجه عام ، للاغراض التجارية او السياسية ، وذلك لكي نستخلص من هذا العرض السريع نتيجة ربما كانت مؤلمة ، ولكنها للأسف ضرورية ، واعني بها ان الاعلام الذي اتخذ في عصرنا الحاضر ابعادا هائلة ، واصبح تأثيره فعلا على كل عقل ، يتجه اكثر فاكثر الى الابتعاد عن الموضوعية والنزاهة اللازمة لكل تفكير علمي . ومن ثم فان هذه القوة الضخمة التي كان الناس ياملون منها ان تنشر الوعي وترعى القيم الفكرية الصحيحة ، قد أصبحت تستخدم في معظم الاحيان بطريقة لا تساعد على تأكيد روح التفكير العلمي بين البشر .

ولو آمن المرء النظر في الفلسفات المتحكمة في الاعلام المعاصر ، لتبين له انه لا يكاد يكون هناك اعتراف بالقيمة المطلقة « للحقيقة » - تلك الحقيقة التي تعلو على اي اعتبار آخر ، سواء اكان ذلك مصلحة طبقة او حزب او حتى مصلحة مجتمع كامل . فالحقيقة أصبحت « موظفة » ، بمعنى انها وسيلة لغاية اخرى ، ويكاد يختفي من الاعلام الحالي ذلك المبدأ الذي يتمسك بالحقيقة أولا ، مهما كانت النتائج ، ويحل محله مبدأ آخر يطبقه الجميع ، في النظام الاشتراكي وفي النظام الرأسمالي وفي العالم الثالث ، هو ان الحادث الواحد ينبغي أن يُعرض ويُفسر وفقا لمصلحة الوضع القائم ، وان حقيقة الانسان الرأسمالي بطلان في نظر الاشتراكي ، والعكس بالعكس .

من هنا كان الاعلام المضلل عقبة كبرى في وجه التفكير العلمي في عالمنا المعاصر ، اذ أن التفكير العلمي لا يعترف الا

بحقيقة واحدة ، لا تلتون أو يتغير تفسيرها وفقا للمصالح .  
وصحيح ان وسائل الاعلام تضلل عندما يكون الامر متعلقا  
بمصالح سياسية او اقتصادية ، ولا تلجا كثيرا الى التضليل  
في بقية الميادين ، ولكن هذا الميدان حيوي، والتزييف فيه يؤثر  
تائرا كبيرا على طريقة تفكير الانسان ، لأنه أولا يحول بين  
الناس وبين فهم أنفسهم ومجتمعهم بطريقة علمية ، والأهم  
من ذلك أنه يعودهم الاستسلام للمغالطات ويسلبهم القدرة  
على مقاومتها ، ومن ثم فإنه ينتزع من عقل الانسان أهم ملكة  
يحتاج اليها لكي يفكر تفكيرا علميا - وأعني بها ملكة النقد  
والتساؤل .



ولست أود أن أختتم هذا الفصل من الكتاب من غير أن  
أشير ، بإيجاز شديد ، الى الوضع الخاص لهذه العقبات التي  
تعترض طريق التفكير العلمي في عالمنا العربي بالذات . ذلك  
لأنه ، على الرغم من ان أمثلة كثيرة من تلك التي وردت عند  
الحديث عن هذه العقبات كانت متعلقة بالعالم العربي ، فان  
من المفيد أن نختتم عرضنا لهذا الموضوع بإشارة خاصة الى  
دور هذه العقبات في بلادنا . وحسبنا ان نعود بذاكرتنا الى  
هذه العقبات واحدة بعد الاخرى ، لكي نجد ان لها في عالمنا  
العربي دورا لا يستهان به ، وأن معوقات التفكير العلمي في  
بلادنا كانت ولا تزال ، ذات سطوة هائلة على العقول .

فالأسطورة والخرافة تحتل في تفكير الناس ، في بلادنا  
العربية ، مكانة لا يزال من الصعب زعزعتها . واني لأذكر ، من  
تجربتي الخاصة ، أنني في كل مرة كنت أتحدث فيها عن  
الحسد أو « العمل » ( السحري ) بوصفه خرافة ، كنت ألقى  
مقاومة شديدة من عدد كبير من طلاب الجامعة ، وهم في  
مجتمعنا فئة معيزة أتيح لها من فرص التعليم ما لم يتح للغالبية

الساحقة من أبناء الشعب . وكانت القصص التي يوردها هؤلاء الطلاب ، للتدليل بها على « صحة » الحسد وفعالية « العمل » ، نماذج صارخة للتفكير المضاد للعلم ، او للتفكير الذي لم يسمع عن شيء اسمه العلم . بل انني صادفت أكثر من حالة كان فيها أساتذة جامعيون يدافعون بحرارة عن « كرامات » انسان طيب من أصدقائهم ، يستطيع أن يحقق آمانيته بمجرد التفكير فيها ، أو يعرف الحالة الصحية لقريب يسكن بلدا بعيدا دون أن يتصل به ، أو يجعل السيارة تسير مسافة كبيرة وهي خالية من الوقود ! فإذا كان هذا هو حال « الصفوة » ( وانا لا أعلم بطبيعة الحال ) فماذا يكون حال البسطاء من الناس ؟ وكيف نأمل في بناء مجتمع يساير العصر بمقول تمش في أمثال هذه الخرافات ؟

اما عقبة « السلطة » ، فلها في مجتمعنا العربي دور لا يستهان به . وربما كان من أسباب رسوخ فكرة السلطة ، أن مجتمعاتنا العربية ، في أصلها ، اما زراعية واما قبلية ، وفي العاليتين يكون المجتمع « تقليديا » ميالا الى التقيد الحرفي بسلطة القديم والموروث والشائع والمشهور ، وينظر الى التجديد على أنه « بدعة » ، والى تحدي التقاليد على أنه هرطقة وتجديف . وليس في وسع احد ان ينكر أن الانهيار التام للسلطة ، في المجتمعات الغربية الحديثة ، قد ولد تفككا وانحلالا يشكو منه المفكرون في تلك البلاد ذاتها من الشكوى ، ومن ثم فان وجود قدر معين من السلطة ، في الأسرة مثلا ، هو أمر مرغوب فيه . ولكنني أخشى أن أقول ان الخضوع للسلطة ، في بعض المجالات ، يفوق في مجتمعنا الحد اللازم من أجل تحقيق التماسك وتجنب الانحلال . فالسلطة في المجال الاجتماعي ، والسياسي ، والفكري ، ما زال لها في بلادنا دور يزيد عما هو مطلوب في عصر يتسم - سواء رضينا أم كرهنا - بالتجديد والتغير السريع الايقاع . وهناك خوف حقيقي من أن

تتحول فضيلة الترابط والتماسك ، التي يبعثها وجود سلطة تفرض على الآخرين الخضوع لها ، الى رذيلة ، أو على أحسن الفروض الى سد منيع يقف حائلا دون اكتساب العقول لذلك القدر من المرونة والتحرر ، الذي لا بد منه لقيام نهضة علمية في أي شعب .

فاذا انتقلنا الى عقبة « انكار قدرة العقل » ، وجدنا هذه العقبة تصول وتجول في عالمنا العربي . ومن المؤسف أن تأثير هذه العقبة لا يرجع الى أننا نتمسك بقوة أخرى ، كالحدس مثلا ، نعددها منافسة للعقل ، أو تؤكد أهمية التجربة الشخصية المباشرة على حساب المعرفة العلمية الموضوعية اللاشخصية ، بل أننا نتأثر بهذه العقبة بمعناها الفج : أعني بمعنى عدم الايمان بأن العقل قادر على تحصيل العلم أو عدم الايمان بقيمة العلم ذاته . وهناك فئة من الكتاب يجدون متعة كبرى في الحط من قدر هذا العقل الذي هو أعظم ملكاتنا ، وهو الذي يميزنا عن سائر الكائنات ، وهو الذي صنع للانسان حضارة وتاريخا ، وجعل له هذا المركز المميز للكون . هؤلاء الكتاب ، في اتجاههم هذا ، هم أشبه بضحايا مرض « تعذيب الذات masochism » الذين يستمتعون كلما الحقوا الاذى بأنفسهم . بل أننا لنجد منهم من يجهد « عقله » ويتفنن في إيراد « الأدلة » و « الشواهد » و « البراهين » ، وكلها من صنع « العقل » نفسه ، لكي يحط من شأن العقل ! وكل ما يجنيه هؤلاء هو أن يسود بين الناس اعتقاد بأن الفموض والسري يحيط بكل شيء ، وبأن الاستسلام ، والمعجز من الفهم والتفسير هو الحالة المثلى للانسان . وهكذا تشيع الجهالة ، ويصبح الانسان أعزل أمام شتى أنواع الدجل والشعوذة الفكرية التي يتطوع الكثيرون بتقديمها بدلا عن التفكير العقلي المنظم . ولو شئنا أن نكون منصفين لأنفسنا ، أمناء على



مستقبل أبنائنا ، لطبقنا على أصحاب هذه الدعوات نفس الاحكام التي نطبقها على تجار المخدرات - لانهم بالفعل لا يزيدون من ان يكونوا مروجين للمخدرات والمسكرات الفكرية !

اما عقبة « التعصب » فقد كان من حسن حظ العرب ان دينهم وحضارتهم ظلت بمنأى عن هذا الداء الوبيل ، بحيث أصبحت الامة العربية تزدهو على سائر الامم بتسامحها وسعة صدرها . ولا يعني ذلك ان تاريخنا قد خلا خلوا تاما من التعصب ، فقد ظهرت بالفعل حالات هنا او هناك ، ولكنها كانت خروجا عن التيار العام للتاريخ العربي ، ولم تكن تطل براسها الا في عهود الضعف وانفلات الزمام . ومع ذلك فاننا نعاني ، في وقتنا الراهن ، من لون آخر من ألوان التعصب ، هو الاعتقاد الباطل بأن الموضوع الواحد لا يمكن ان يكون فيه الا رأي واحد ، وبأن كل ما عداه باطل . واذا كان هذا الاعتقاد مفهوما في ميدان الحقائق العلمية فانه غير مفهوم في ميدان الحياة السياسية والاجتماعية ، حيث يعد الاختلاف في الرأي « رحمة » بكل ما تحمله هذه الكلمة من معنى ، وحيث ينبغي ان تسود روح الحوار بين الاطراف المتعددة ، حتى تتكشف الجوانب المختلفة لتلك الحقيقة المعقدة التي يشكلها الواقع السياسي والاجتماعي . ولكن ، ما اسرع ما تضيق صدورنا ، في العالم العربي ، بالمعارضة ، وما اسهل اتهام اصحاب الرأي الاخر بالعمالة والخيانة ، وربما الكفر ، لمجرد انهم لا يسرون في الركاب السلطاني للرأي الواحد . هذا هو نوع التعصب الذي تستفحل شروبه في عالمنا العربي المعاصر ، والذي يعد عقبة كبرى في طريق التفكير العلمي في ميدان من اهم ميادين الحياة ، الا وهو تنظيم المجتمع .

واخيرا ، فان عقبة الاعلام المضلل تشكل ، في مجتمعنا العربي ، خطرا داهما على عقولنا وقدرتنا على التفكير الموضوعي . فاجهزة الاعلام عندنا لا تعبر ، في معظم الاحيان ،

الا من ذلك « الرأي الواحد » الذي كنا نتحدث منه في صدد العقبة السابقة . وهي لا تكتفي بالتضليل ، بل تشجع التفاهة وترعاها بكل عناية . وهكذا نتصور ان وسائط الاعلام الجماهيرية ، كالاذاعة والتلفزيون ، ادوات للترفيه فحسب ، وننسى دورها الجبار في نشر الثقافة الجادة وتشجيع القيم الفكرية الاصلية وخاصة بين أبناء شعب يحتاج الى هذه القيم احتياجا شديدا لكي يعوض تخلفه الطويل .

وخلاصة القول ان قدرتنا على أن نفكر في الامور ، سواء منها ما يتعلق بالعلم او بحياة الانسان ومجتمعه ، تفكيرا علميا سليما ، مهددة تهديدا خطيرا بتلك العقبات التي لا تزال تمارس تأثيرها الضار في عقل الانسان العربي دون كايح او ضابط . ولقد سبق لكاتب هذه السطور ان دعا مرارا الى ان نحمي الاجيال الجديدة من ابنائنا - ان كنا يائسين من الاجيال القديمة - من هذه العقبات عن طريق ادخال المبادئ الاولية للتفكير العلمي ، بطريقة شديدة التبسيط ، في برامجنا التعليمية ، بحيث يتنبه النشء منذ صغره الى خطورة المظاهر التي يراها في المجتمع المحيط به للخرافة والسلطة المتطرفة وكراهية العقل ، الخ . . . . . وهانذا أنتهز الفرصة لاعيد ترديد هذه الدعوة ، آملا ان يتأثر بكلماتي هذه مسئول ذو نفوذ ، ومتمنيا ان يكون هذا المسئول من الاستشارة بحيث يدرك مدى أهمية الموضوع الذي ادعو اليه - وهي أمنية أرجو ألا تكون عزيزة المنال !



## الفصل الثالث

### المعالم الكبرى في طريق العلم

لست أود ان أقدم في هذا الفصل تاريخا للعلم ، اذ ان هذا التاريخ من الاتساع ومن الشمول بحيث يتعين على من يتصدى له ان يعرض لتاريخ الحضارة البشرية كلها ، ولتاريخ العقل الانساني بأكمله ، وتلك مهمة يستحيل انجازها - بادنى حد من الكفاءة - في مجلد واحد ، فما بالك بفصل واحد في كتاب ؟

بل ان ما أود ان اقوم به هاهنا هو تقديم عرض موجز للمراحل الرئيسية في طريق العلم ، اعني لنقاط التحول الكبرى خلال تاريخ العلم ، دون أي خوض في تفاصيل هذه المراحل . ومن شأن هذا العرض ان يقدم الينا في الوقت ذاته لمحة عامة عن التطور الذي طرأ على معنى « العلم » . ذلك لأن العلم ظاهرة قديمة وظاهرة حديثة في آن واحد : انه قديم اذا نظرت اليه باوسع واشمل معانيه ، اي على انه كل محاولة يبذلها العقل البشري لفهم نفسه والعالم المحيط به . ولكن هذا المعنى الواسع الشامل اخذ يزداد دقة على مر العصور ، واخذ نطاق العلم ، واسلوب ممارسته ، يتحدد على نحو اذق من مرحلة الى أخرى ، حتى وصل في النهاية الى وضعه الراهن . وهكذا سوف تكون مهمتنا في هذا الفصل مزدوجة : فهي من وجهة عرض موجز لأهم المعالم في تاريخ العلم ، وفي الوقت ذاته فان هذا العرض سيتيح لنا ان نرى كيف تشكل معنى العلم بالتدريج ، وعلى مر العصور ، وكيف تخلص العلم

بعناء وبطء شديد من المفاهيم غير الدقيقة التي كانت عائقا في وجه تقدمه ، وكيف تبلورت مناهج واساليب ممارستها حتى أصبحت ، في عصرنا الحديث ، أفضل نموذج للدقة والانضباط في استخدام العقل البشري .



### العالم القديم :

من الصعب ان يحدد المرء نقطة بداية لذلك النوع من النشاط الذي نطلق عليه اسم العلم ، اذ ان كل سلوك كان يقوم به الانسان ، منذ عهوده البدائية السحيقة ، قد أسهم بغير شك في تهذيب تفكيره وصقله على نحو يساعد على ظهور العلم في مرحلة لاحقة . ومثل هذه الظواهر البشرية لا تنطوي على مفاجآت او على انبثاق مباغت بلا تمهيد ، بل ان كل شيء فيها يتدرج ببطء شديد في البداية ، ثم تتسارع خطاه حين يتم الاهتمام الى الطريق الصحيح .

وهكذا فان مما لا شك فيه ان التجارب شديدة البطء ، التي مرت بها الانسانية في عصورها البدائية ، قد أكسبتها خبرات أدى تراكمها في المدى الطويل الى ظهور البوادر الاولى للتفكير العلمي . ولكن ، لما كانت هذه العصور البدائية تمثل مرحلة « ما قبل التاريخ » ، فلن نستطيع - في مثل هذا العرض الموجز - ان نتخذ نقطة بدايتنا منها ، وانما سنبدأ من « المراحل التاريخية » ، اعني من تلك الحضارات القديمة التي تركت لنا وثائق تميننا على معرفة تاريخها ، سواء اتخذت هذه الوثائق شكل كتابات مدونة او آثار مادية تتيح للمرء ان يستنتج منها نوع الحياة ونوع الفكر السائدين لديها .

وكما نعلم فان أقدم الحضارات الانسانية قد ظهرت في الشرق . ففي هذه المنطقة من العالم التي نعيش فيها الآن ، ظهرت منذ عدة آلاف من السنين حضارات مزدهرة في اودية الانهار الكبرى ، كالنيل والفرات ، والى الشرق منها في انهار الهند والصين . وتدل الآثار التي خلفتها هذه الحضارات المجيدة على انها كانت حضارات ناضجة كل النضج ، بالقياس الى عصرها ، ومن ثم فقد كان من الضروري ان تركز في نهضتها على أساس من العلم .

واذا كانت هذه الحضارات الشرقية القديمة تبعد عنا في الزمان بما يتراوح بين سبعة وخمسة آلاف سنة ، فقد ظهرت في العصر القديم ايضا ، ولكن في وقت أقرب الينا بكثير من ذلك العصر ، حضارة اخرى عظيمة ، هي الحضارة اليونانية القديمة ، التي يرجع تاريخها الى ما يقرب من ألفي وخمسمائة عام ، وهي بدورها حضارة كان من مظاهر ازدهارها وجود علم ناضج .

وهنا نجد انفسنا ازاء السؤال الذي تثيره هذه المرحلة القديمة في تاريخ العلم ، وأعني به : اذا كان من المحتم علينا ان نبدأ هذا التاريخ بمرحلة الحضارات القديمة ، التي بقيت لدينا منها وثائق تعيننا على فهمها ، فهل نتخذ نقطة بدايتنا من الحضارات الشرقية أم من الحضارة اليونانية الاحداث منها عهدا ؟ وهل ظهرت الأصول الأولى للعلم في الشرق ، أم ان ما ظهر هناك كان بؤادر أولى لا تستحق ان تعد بداية حقيقية للعلم ، الذي لم تظهر معالمه الحقيقية الا فيما بعد عند قدماء الافريق ؟

هذا السؤال هو ، في واقع الامر ، المحور الذي ينبغي ان تدور حوله مناقشتنا لتلك المرحلة الاولى في طريق العلم . وسوف نبدأ كلامنا بالاجابة التقليدية عن هذا السؤال ، أعني

تلك التي نجدها في معظم مراجع تاريخ العلم ، وخاصة ما كان منها أقدم عهدا .

ففي الحضارات الشرقية القديمة تراكمت حصيلة ضخمة من المعارف ساعدت الإنسان في هذه الحضارات على تحقيق انجازات كبرى ، ما زالت آثارها تشهد بعظمتها حتى اليوم . ولكن هذه المعارف لم تكن سوى خبرات موروثة ، ربما كانت راجعة في أصلها الى أقدم العصور البدائية للإنسان ، وقد ظلت تورث جيلا بعد جيل ، وساعدت على إثراء حياته العقلية .

ذلك لأن هذه الشعوب التي عاشت في الشرق القديم كانت بارعة في الاستخدام « العملي » للمعارف الموروثة ، ولكنها لم تكن تملك نفس القدر من البراعة في التحليل العقلي « النظري » لهذه المعارف . كانت لديها خبرات تتيح لها ان تحقق انجازات عملية هائلة ولكنها لم تتوصل الى النظريات الكامنة وراء هذه الخبرات ، ولم تخضعها للتحليل العلمي الدقيق . أما الحضارة التي توصلت الى هذه المعرفة « النظرية » ، والتي توافرت للإنسان فيها القدرة التحليلية التي تتيح له كشف « المبدأ العام » من وراء كل تطبيق عملي ، فهي الحضارة اليونانية .

وهكذا يمكن تشبيه العلاقة بين حضارات الشرق القديم والحضارة اليونانية ، فيما يتعلق بنشأة العلم ، بالعلاقة بين الماثل والمهندس . فالماثل هو في معظم الأحيان شخص اكتسب قدرا هائلا من الخبرات العملية ، سواء من طريق التلقين او الممارسة ، ولولا القوانين التي تسنها الدول في عصرنا الحديث لكان في استطاعة معظم الماثلين ان يشيدوا ابنية سليمة تؤدي كل الافراض التي نتوقعها من البناء . اما المهندس فهو ، الى جانب الماثل ببعض الخبرات العملية ،

يملك « العلم النظري » الذي يتيح له معرفة « أسس » عملية البناء ، ويمكّنه من التصرف بحرية والخروج عن القواعد المألوفة في حالة وقوع أي طارئ . ولو قارنا بين الماثل والمهندس من حيث النتائج العملية للجهد الذي يقومان به ، لما كان الفارق بينهما كبيرا ، لأن كلا منهما يستطيع ، في الغالب ، أن يشيد بناء متماسكا متينا . أما الاختلاف بينهما فهو في نوع المعرفة التي يعمل وفقها كل منهما ، وهل هي معرفة تطبيقية مستمدة من خبرات متراكمة ، أم معرفة نظرية تعتمد على التحليل والبراهين المنقعة للعقل .

وهناك مثل مشهور يضرب في معظم المراجع التي تتناول هذا الموضوع لتوضيح الفارق بين هاتين الحضارتين في هذا الصدد : فقد اهتم المصريون القدماء بالخبرة إلى أن مجموع المربعين المقامين على ضلعي المثلث القائم الزاوية يساوي المربع المقام على وتر هذا المثلث . وكانوا يستخدمون هذه الحقيقة بطريقة عملية في أعمال البناء : فعندما كانوا يريدون التأكد من أن الجدار الذي ينوون عمودي على سطح الأرض ، كانوا يصنعون مثلثا أبعاده ٣ و ٤ و ٥ أو مضاعفاتهما ، حتى يضمنوا أن هذا المثلث سيكون قائم الزاوية ، ومن ثم يكون الجدار عموديا بحق ( لأن مربع ٣ هو ٩ ، ومربع ٤ هو ١٦ ، ومجموعهما هو مربع ٥ ، أي ٢٥ ) . وقد ظلت هذه الحقيقة تستخدم عندهم بطريقة عملية تطبيقية ، دون أن يحاولوا إثباتها بالدليل العقلي المقنع ، بل أن الرغبة في إيجاد مثل هذا الدليل لم تملكهم على الإطلاق ، لأن كل ما يهدفون إليه هو الوصول إلى نتيجة عملية ناجحة ، وهذه النتيجة الناجحة تتحقق بتطبيق القاعدة فحسب ، ولن يزيدها الاهتمام إلى الدليل العقلي نجاحا .

وفي مثل هذا الجو يستحيل أن يظهر العلم ، لأن العلم هو في أساسه بحث عن المبادئ العامة ، لا عن التطبيقات

الجزئية ، وهو سمي الى القاعدة النظرية ، وليس اكتفاء بتحقيق أهداف عملية . ولذلك فان العلم لم يظهر ، للمرة الاولى ، الا عند اليونانيين القدماء ، الذين كان يملكهم حافز آخر ، يضاف الى حافز الانجاز العملي ، هو الرغبة في الاقتناع ، ولم تكن عقولهم تهدأ الا حين تهتدي الى الدليل القاطع والبرهان المقنع .

هذه باختصار ، هي الصورة التقليدية التي كان مؤرخو العلم يصورون بها العلاقة بين الحضارات الشرقية القديمة والحضارة اليونانية في موضوع نشأة العلم . ونود ان نبدي على هذه الصورة بضع ملاحظات نعتقد انها على جانب كبير من الأهمية :

١ - فهذه الصورة لا تخلو من التحيز الحضاري ، اذ ان الأوروبيين المحدثين هم أحفاد الحضارة اليونانية ، وهم ينتسبون اليها انتسابا مباشرا ، على حين ان الحضارات الشرقية القديمة لا تمت اليهم بصلة ، ومن هنا فقد دأب المؤرخون الأوروبيون ، وخاصة في عصر اشتداد الروح القومية خلال القرن التاسع عشر ، على تمجيد الحضارة اليونانية - حضارة الأجداد - وتحدثوا طويلا عن « المعجزة اليونانية » ، اي عن ذلك الانجاز الهائل الذي حققه اليونانيون فجأة ، دون أية مقدمات تذكر ، ودون ان يكونوا مدينين لاي شعب سابق ، ومن ذلك الوليد الذي ظهر الى الوجود يافعا هائل القوة .. وكلها تعبيرات لا يمكن ان تخلو من عنصر التحيز ، لا سيما وان أحفاد الحضارات الشرقية القديمة كانوا هم الشعوب الواقعة تحت قبضة الاستعمار الأوروبي في ذلك الحين ، وكانوا يعاملون على أنهم شعوب « من الدرجة الثانية » ، ومن ثم كان من الطبيعي ان تكون الحضارات التي انحدرت منها حضارات « من الدرجة الثانية » أيضا .



٢ - وتفترض هذه الصورة التقليدية الشائعة انفصالا تاما بين ميدان الخبرة العملية وميدان البحث العلمي النظري . فهي تركز على الاعتقاد بأن شعبا معينيا يستطيع ان يكسب خبرات موروثة لمدة آلاف السنين ويحقق بواسطتها انجازات هائلة - كالهرم الاكبر مثلا - دون ان يكون قد توصل خلال ذلك الى النظريات العلمية التي تكون أساسا لهذه الخبرات . ومثل هذا الاعتقاد ينطوي على مبالغة في الفصل بين الجوانب العملية والجوانب النظرية للمعرفة ، وهو فصل لا تبرره تجربة البشرية ذاتها في مختلف العصور : فعندما تتراكم لدى مجتمع معين خبرات عملية طويلة ، يكون من الطبيعي ان تقوده هذه الخبرات ذاتها الى بعض النظريات العلمية على الأقل . وليست النظرية ذاتها الا حصيصة لتطبيقات عديدة . فالعلاقة بين النظرية والتطبيق علاقة متبادلة ، بحيث ان الممارسة العملية تمهد الطريق الى كشف النظرية العلمية ، كما ان الوصول الى النظرية يفتح الباب امام كشف تطبيقات جديدة مثمرة . أما القول بأن هناك شعبا لم يعرف طوال تاريخه الا تطبيقات وخبرات عملية ، وشعبا آخر توصل لأول وهلة ، ومن تلقاء ذاته ، الى الأسس النظرية للعلم ، فانه زعم يتنافى مع التجارب الفعلية للبشرية ، فضلا عن تناقضه مع المنطق السليم .

٣ - على ان هذه الصورة التقليدية قد اخذت تتغير ملامحها بالتدرج ، وساعدت على ذلك عدة أمور :

١ - اولها تقدم البحث العلمي والتاريخي ذاته . فقد احرز العلم التاريخي ، في ميدان الحضارات القديمة ، تقدما هائلا في اواخر القرن التاسع عشر واولئ القرن العشرين ، وما زال هذا التقدم مستمرا حتى

يومنا هذا . وفي كل كشف جديد كان العلماء يلقون مزيدا من الضوء على حياة القدماء وفكرهم ، حتى أصبحنا نعرف اليوم عن هؤلاء القدماء اكثر مما كانت الانسانية تعرف عنهم في عهود قريبة منهم - من الناحية الزمنية - كل القرب . وكانت كل هذه الكشوف الجديدة في الميدان التاريخي تشير الى حقيقة واحدة : هي ان التضاد بين الحضارة اليونانية والحضارات الشرقية القديمة ليس بالحدة التي كان يصور بها ، وان عوامل الاتصال بين اليونانيين والشرقيين القدماء كانت أقوى مما كنا نتصور . وكان كل كشف تاريخي جديد يؤكد ، بشكل متزايد ، ان اليونانيين كانوا مدينين بالكثير للسابقين عليهم من الشرقيين ، لا سيما وان الاتصالات بين هاتين المنطقتين لم تنقطع لحظة واحدة ، سواء اكانت اتصالات سلمية من طريق التجارة وتبادل الخبرات والسلع ، او اتصالات حربية في المعارك التي لم تتوقف بين اليونانيين وبين الشعوب الشرقية .

ب - أدرك الباحثون ان الكلام عن « معجزة » يونانية ليس من العلم في شيء . فالقول ان اليونانيين قد أبدعوا فجأة ، ودون سوابق او مؤثرات خارجية ، حضارة مبقرية في مختلف الميادين ، ومنها العلم ، هو قول يتنافى مع المبادئ العلمية التي تؤكد اتصال الحضارات وتأثيرها بعضها ببعض . وعلى حين ان لفظ « المعجزة » يبدو في ظاهره تفسيرا لظاهرة الانبثاق المفاجيء للحضارة اليونانية ، فانه في واقع الامر ليس تفسيرا لاي شيء ، بل انه تعبير غير مباشر عن العجز عن التفسير . فحين نقول ان ظهور العلم

اليوناني كان جزءا من « المعجزة اليونانية » ، يكون  
المعنى الحقيقي لقولنا هذا هو أننا لا نعرف كيف  
نفسر ظهور العلم اليوناني .

ولا جدال في أن المكان الذي ظهرت فيه أولى  
المدارس الفلسفية والعلمية اليونانية ، هو في ذاته  
دليل على الاتصال الوثيق بين الحضارة اليونانية  
والحضارات الشرقية السابقة . فلم تظهر المدرسة  
الفكرية الأولى في أرض اليونان ذاتها ، وإنما ظهرت  
في مستوطنة « أيونية » التي أقامها اليونانيون على  
ساحل آسيا الصغرى ( تركيا الحالية ) ، أي في  
أقرب أرض ناطقة باليونانية إلى بلاد الشرق ، ذات  
الحضارات الأقدم عهدا . وهذا أمر طبيعي لأن من  
المحال أن تكون هذه المجموعة من الشعوب الشرقية  
قريبة من اليونانيين إلى هذا الحد ، وأن تتبادل  
معها التجارة على نطاق واسع ، وتدخل معها أحيانا  
أخرى في حروب طويلة ، دون أن يحدث تفاعل بين  
الطرفين .

ج - اقتنع العلماء بأن من المستحيل تجاهل شهادة  
اليونانيين القدماء أنفسهم . فقد شهد فيلسوفهم  
الأكبر « أفلاطون » الذي كان في الوقت ذاته عالما  
رياضيا ، بفضل الحضارة الفرعونية على المعلم  
والفكر اليوناني ، وأكد أن اليونانيين إنما هم  
« أطفال » بالقياس إلى تلك الحضارة القديمة  
العظيمة . وهناك روايات تاريخية كثيرة تحكى عن  
اتصال كبار فلاسفة اليونانيين وعلمائهم - ومنهم  
أفلاطون ذاته - بالمصريين القدماء وسفرهم إلى مصر  
واقامتهم فيها طويلا لتلقى العلم .

والمشكلة الكبرى في هذا الصدد هي ان الأدلة المباشرة على هذا الاتصال العلمي قد فقدت . فعلى حين ان كثيرا من الانجازات العلمية اليونانية قد ظلت باقية ، فان ما انجزته الحضارات الشرقية ، في باب العلم النظري او الاساسي ، لا يكاد يعرف عنه شيء بطريق مباشر ، ومعظم ما نعرفه عنه غير مباشر ، اي من خلال التطبيقات العملية لهذا العلم كما تتمثل في الآثار الباقية من هذه الحضارات . ومن الاسباب التي يعلل بها البعض ضياع العلم الشرقي القديم ، ان الفئة التي كانت تمارسه كانت فئة الكهنة ، التي حرصت على ان تحتفظ بمعلوماتها العلمية سرا دفيناً ، تتناقله هذه الفئة جيلا بعد جيل ، دون أن تبوح به الى غيرها ، حتى تظل محتفظة لنفسها بالقوة والنفوذ والمهابة التي تولدها المعرفة العلمية ، وحتى تضى على نفسها ، وعلى الآلهة التي تخدمها ، هالة من القداسة امام عامة الناس ، الذين لا يعرفون عن العلم شيئا . فضلا عن ذلك فهناك كوارث طبيعية وحروب كثيرة وحرائق متعمدة او غير متعمدة ، ادت بدورها الى ضياع ما يمكن ان يكون قد دوّن من هذا العلم في كتب . ونتيجة هذا كله هي ان معلوماتنا عن الأصول النظرية للعلم القديم تكاد تكون منعدمة ، على حين ان معظم ما انجزه اليونانيون ظل باقيا ، مما ساعد على نسبة الفضل الاكبر ، في بدء ظهور العلم ، الى اليونانيين ، وجعل من المستحيل اجراء مقارنة بين العلم اليوناني والعلم الشرقي القديم ، او تبيان مقدار ما يدين به اليونانيون ، في علومهم ، للحضارات الكبرى التي سبقتهم .

تلك هي الملاحظات التي نود أن نعلق بها على التصور التقليدي الشائع للعلاقة بين العلم اليوناني وعلوم الحضارات الشرقية ، وهي تؤدي بنا الى القول بان هذا التصور يقتصر الى الدقة ، وربما كان متركزا على أسس غير علمية . ولكن الصعوبة الكبرى التي تجعل من العسير رفضه كلية هي — كما قلنا — النقص الشديد في معلوماتنا عن الأصول النظرية للعلوم التي توصل اليها الشرقيون القدماء ، ولذا لا يجد الباحثون في هذا الموضوع مفرًا من الاحتفاظ بقدر من هذه الصورة ، مع اقتناعهم ، في قرارة أنفسهم ، بافتقارها الى الدقة .

وعلى أية حال ، فان نفس هذه الدوافع العملية التي تنسب الى الشرقيين القدماء ، هي التي يمكن أن تكون قد أدت الى ظهور بدايات العلم النظري لديهم . فهناك ارتباط وثيق بين عملية البناء — بناء المساكن أو القصور أو المعابد — وبين ظهور علم الهندسة ، إذ أن من الضروري حساب مساحة البناء من أجل معرفة كمية المواد اللازمة لبنائه وعدد العمال اللازمين لانجازه ، كما أن قوالب الحجارة لن تتلاصق الا اذا كانت مستقيمة ، ولا بد أن تكون جدران البناء كلها قائمة الزوايا لضمان سلامته . وهكذا ترتبط عملية البناء بمعان أساسية في علم الهندسة كالخط المستقيم والزاوية القائمة وحساب المساحات .

ومن ناحية أخرى ، فقد كانت شعوب معظم الحضارات الشرقية القديمة شعوبا زراعية ، لان هذه الحضارات ظهرت — كما قلنا — على ضفاف أنهار كبرى . وكانت عملية الزراعة تتطلب ، من أجل نجاحها ، معلومات فلكية كثيرة ، إذ أن من الضروري حساب المواسم الزراعية حتى يمكن زرع المحصول في الوقت المناسب ، ولا بد من توقيت دقيق لعمليات وضع البذور وري الأرض وجني المحصول ، الخ ، فضلا عن

ضرورة حساب مواعيد فيضان النهر والتغير في حالة الطقس . وهكذا كان من الضروري أن تعرف هذه الحضارات حساب الفصول والسنين ، وكانت أدق التقويمات الفلكية هي التي عرفت بها حضارات زراعية عريقة ، كالحضارة المصرية القديمة وحضارة بلاد ما بين النهرين .

وكان من العوامل الأخرى التي أدت الى تقدم علم الفلك في هذه الحضارات ، أن كثيرا من شعوبها كانت تمارس التجارة ، وتحتاج الى الملاحة البحرية على نطاق واسع ، ومن ثم كان الرصد الفلكي الدقيق ضروريا في عمليات توجيه السفن في أعالي البحار .

وأخيرا ، فقد كان للمعتقدات والأديان الشعبية تأثير هام في نمو معارف علمية كثيرة . وحسبنا أن نذكر في هذا الصدد أهمية العقيدة الدينية عند الفراعنة في عمليات البناء الهائلة ، التي تحققت تلبية لمطالب دينية ، كالأهرامات والمعابد الضخمة ، وكذلك الحاجة الى تخليد الانسان ، والرغبة في قهر الاحساس بغنائه ، التي حفزتهم الى اكتساب المقدرة الخارقة على التحنيط ، والايمان بالتنجيم ومعرفة الطالع من التطلع الى النجوم ، الذي أعطى بعض الناس ، في تلك العهود القديمة ، طاقة هائلة من الصبر اتاحت لهم أن يقوموا بملاحظات وعمليات رصد مرهقة ، أضافت الى رصيد البشرية في ميدان الفلك معلومات لها قيمة لا تقدر . ولنذكر في هذا الصدد أن الارتباط بين التنجيم وعلم الفلك قد ظل قائما ، في أوربا ذاتها ، حتى مطلع العصر الحديث ، وأن كبار علماء الفلك حتى القرن السابع عشر كانوا منجمين في الوقت ذاته ، ولم يكونوا يجدون أي تعارض بين الملاحظة الفلكية المتأنية الدقيقة وبين البحث عن طالع حاكم ، أو التنبؤ بنتيجة معركة حربية وشيكة الحدوث ، من خلال النجوم .

في كل هذه الحالات كانت هناك مقتضيات عملية حتمت على الحضارات الشرقية القديمة البحث في علوم معينة ، وما دامت هذه الحضارات قد نجحت في تحقيق تلك المقتضيات العملية نجاحا رائعا ، فلا بد أن نستنتج أن حصيلتها العلمية في هذه الميادين لم تكن ضئيلة . وانه لمن الصعب أن يتصور المرء أن أولئك العباقرة الذين بنوا الأهرامات بتلك الدقة المذهلة في الحساب ، بحيث لم يخطئوا الا بمقدار بوصة واحدة في محيط قاعدة الهرم الاكبر البالغ  $3/4$  ٧٥٥ قدما (١) ، والذين ابتدعوا فن الضرب والقسمة ، لا يستحقون اسم « العلماء » ، وأنهم لم يكونوا الا اصحاب تجارب موروثة ، شكلت مجموعة من القواعد والخبرات العملية التي استعانوا بها في تحقيق هذه الانجازات . ومن الظلم أن نأبى اسم « العلم » على تلك المعلومات الفلكية الرائعة التي توصل اليها هؤلاء القدماء ، وعلى الكشوف الرياضية الهامة التي كانت ضرورية من أجل اجراء الحسابات الفلكية ، وغيرها من الاغراض . ومن قصر النظر أن نتصور أن تلك المعلومات الكيميائية العظيمة ، التي أتاحت للمصريين القدماء أن يصبغوا انسجة ملابسهم وحوائط مبانيهم بالوان ما يزال بعضها زاهيا حتى اليوم ، أو التي مكنتهم من تحنيط جثث ظلت سليمة لمدة تقرب من الاربعة آلاف عام ، لا تستحق اسم « العلم التجريبي » . وكل مثل هذا من مجالات كثيرة لا بد أن هذه الحضارات قد جمعت فيها بين الخبرة العملية والمعلومات النظرية ، كالطب وصناعة العقاقير والهيدروليكا ( الري والسدود والخزانات ) الخ .

★ ★ ★

W. Wightman: The Growth of Scientific Ideas. Yale University Press, 1953. pp. 3-4. (١)

واذن ، فلم تكن نشأة العلم يونانية خالصة ، ولم يبدأ اليونانيون في استكشاف ميادين العلم من فراغ كامل ، بل ان الارض كانت ممهدة لهم في بلاد الشرق التي كانت تجمعهم بها صلات تجارية وحربية وثقافية ، والتي كانت اقرب البلاد جغرافيا اليهم . واذا كانت الحلقة المباشرة ، فيما يتعلق بانتقال العلوم الأساسية من البلاد الشرقية الى اليونانيين ، هي حلقة مفقودة ، فان المنطق والتاريخ والكشوف المتتابعة تؤكد لنا انها لا بد كانت موجودة .

على ان هذا لا يعني على الإطلاق اننا ننكر فضل اليونانيين في ظهور العلم . والحق ان الاعتقاد بضرورة وجود أصل واحد للمعرفة العلمية وتصور واحد يرجع اليه الفضل في ظهورها ، ربما كان عادة اوروبية سيئة ينبغي التخلص منها . فاصرارنا على تأكيد أهمية الدور الذي أسهمت به حضارات الشرق القديم ، لا يعني أبدا أن اليونانيين كانوا مجرد ناقلين ، او انهم لم يأتوا في ميدان العلم بجديد . وليس هناك على الإطلاق ما يمنع من وجود أصول متعددة أسهم كل منها في ظهور مفهوم معين من مفاهيم العلم ، أو جانب معين من جوانبه ، مع اعترافنا بأن لكل من هذه الأصول ، في ميدانه الخاص ، فضلا يستحيل انكاره .

ذلك لأن الاعتقاد بأن للعلم أصلا واحدا ، يفترض أنه كان هناك شيء محدد المعالم اسمه « العلم » ظهر منذ أقدم الحضارات الانسانية . وهذا افتراض لا يقوم على أساس : اذ أن معنى العلم نفسه قد استغرق وقتا طويلا جدا كيما يتبلور . وربما كان عمر « العلم » ، بمفهومنا الحالي لهذا اللفظ ، لا يزيد عن اربعمائة سنة ، ولكن هذا لا يعني أن كل ما سبق ذلك لم يكن « علما » ، بل لقد كان العلم في طريقه الى التشكل والتحدد ، وكان كل عصر يضيف اليه عناصر ، ويحذف منه عناصر أخرى . فلقد كان من الطبيعي أن يختلط



العلم ، في مراحلہ الاولى ، بعناصر غريبة عنه ، كالأساطير والشعر والعقائد القديمة والرغبات والأمانى البشرية ، وعلى رأسها رغبة الإنسان في أن يعيش في عالم يتسم بالنظام والجمال ، ويكون متعاطفا معه . ولم يكن من الممكن في تلك العهود القديمة ، أن يضع العقل البشرى حدا فاصلا بين ما هو علم وما ليس بعلم ، بل أن كل هذه العناصر كانت تمتزج في وحدة واحدة يستحيل التمييز فيها بين ما هو أصلى وما هو دخيل . وفي كل مرحلة جديدة من مراحل تقدم العلم ، كانت البشرية تتوصل الى بعض العناصر الغريبة التي تشبه بناء العلم ، فتستبعداها ، وتضيف عناصر أخرى كانت مفقودة في المراحل السابقة .

وليتذكر القارئ ما قلناه في مستهل هذا الفصل من أن العرض الذي سنقدمه لمراحل تطور العلم هو ذاته عرض لتطور « معنى » العلم . فإذا لم يكن العلم قد تحددت معالیه ، وإذا لم يكن شكلا من أشكال النشاط العقلي الانساني ، خلال تاريخه الطويل ، فلن يكون من حقنا عندئذ أن نقول أن حضارة معينة هي التي يرجع اليها الفضل في ظهور العلم ، بل أن كل ما يمكننا أن نقوله هو أن هذه الحضارة يرجع اليها الفضل في اضافة عنصر هام الى مفهوم العلم ، واستبعاد عناصر ضارة من هذا المفهوم . فإذا كان هذا هو الوضع الصحيح للمسألة فلن يكون هناك ما يحول دون نسبة الفضل في ظهور العلم الى عدة حضارات متلاحقة ، ادى كل منها دوره في تشكيل معنى العلم خلال مراحل التاريخ .

\* \* \*

فما الذي اضافہ اليونانيون اذن الى العلم ، وما هي العناصر التي كانت متداخلة فيه من قبل ، والتي ادركوا أن من الواجب تحرير العلم وتخليصه منها ؟

لو نظرنا الى الانجازات العملية التي حققها اليونانيون ،  
والى الآثار المادية التي خلفوها ، لما وجدناها تمتاز كثيرا عن  
تلك التي تركتها لنا الحضارات الشرقية الأقدم منهم عهدا .  
فهم من هذه الناحية لم يكونوا اكثر تفوقا من غيرهم . ولكن  
اعظم انجازاتهم كانت في الناحية النظرية ، اي في المعارف  
العلمية بمعناها « العقلى » البحث . فقد كانت لدى اليونانيين  
قدرة هائلة على التعميم ، جعلتهم لا يهتمون بالأمثلة الجزئية  
لاية ظاهرة ، وانما يركزون على اعم جوانبها ، أو على قانونها  
العام . فهم ، على سبيل المثال ، لا يبحثون في خصائص ذلك  
المربع الذى يكونه سقف بيت معين ، أو حقل مزروع ، بل  
كان ما يهمهم هو خصائص « المربع » بوجه عام ، أي المربع  
في ذاته ، بغض النظر عن الجزئيات التي يتحقق فيها ، بل  
حتى ولو لم يكن متحققا في الواقع على الإطلاق .

وهكذا توصل اليونانيون الى سمة عظيمة الأهمية من  
سمات العلم ، هي « العمومية والشمول » ، وقد عبر أرسطو  
عن هذه السمة بوضوح في عبارته المشهورة : « لا علم الا بما  
هو عام » . ولا شك في أن هذه السمة لا زالت ملازمة للعلم  
حتى يومنا هذا ، وان كنا نقبلها اليوم بتحفظات معينة لا يتسع  
المجال هنا للحديث عنها . فمند العصر اليوناني أصبحنا  
ندرك أن العلم لا يتعلق بدراسة حالات فردية لذاتها ، وانما  
ينبغي أن نجعل هذه الحالات وسيلة للانتقال الى كشف  
الخصائص العامة « للنوع » بأكمله ، أو للاهتمام الى  
« القانون » الشامل الذى يسرى على كل الافراد . وعلى حين  
أن هذه السمة تبدو اليوم في نظرنا امرا مألوفاً ، فانها قد  
احتاجت الى وقت طويل حتى استقرت دعائمها عند مفكري  
اليونان وعلمائهم ، الذين أصروا عليها في كل ما كتبوا ، ونجحوا  
في فرضها على الأذهان منذ ذلك الحين .

وإذا كان العلم يتصف بالعمومية ، ويبحث في قوانين الأشياء لا في حالاتها الفردية ، فإنه بطبيعته يتسم « بالتجريد » وهي سمة أخرى تفوق فيها اليونانيون إلى أقصى حد ، وتمكنوا من جعلها جزءا لا يتجزأ من خصائص العلم منذ ذلك الحين . والحق أن اليونانيين كانوا من أقدر شعوب الأرض على التعمق في المجردات والبحث فيها بلا كلل . ولن نستطيع أن ندرك فضلهم في هذا الصدد إلا إذا تذكرنا أن الجانب الأكبر من البشر ما زالوا حتى اليوم يجدون عناء كبيرا في التفكير في الأمور المجردة مدة طويلة : فمعظم الناس يشعرون بالعناء إذا قضوا ساعة في قراءة كتاب فلسفي يتسم بشيء من العمق ، لأنه يتعامل مع أفكار مجردة ، ولا يتعامل مع أشياء ملموسة أو أشخاص محسوسين كما هي الحال في الروايات الأوروبية والمسرحيات الفنية . كذلك يجد الكثيرون حتى اليوم صعوبة في التعامل مع الأرقام ، بل أن عددا كبيرا من الناس يأبون قراءة الكتاب إذا تصفحوه فوجدوا فيه أرقاما كثيرة . وما زالت دروس الرياضة تكون عقدة في نفوس الكثيرين ، ممن يعتقدون - عن خطأ في الغالب - أن عقولهم لم تخلق لهذا النوع من العلوم . فالتفكير المجرد يحتاج إلى جهد وعناء يصعب على كثير من الناس بذله ، حتى في عصرنا الحاضر . ولكن اليونانيين كانت لديهم ، منذ ألفين وخمسمائة عام ، قدرة خارقة على التعامل مع المجردات بلا كلل .

لذلك كانت أعظم الانجازات العقلية التي توصل إليها اليونانيون هي تلك التي تمت في ميداني الفلسفة والرياضيات . والواقع أن الحد الفاصل بين الفكر الفلسفي والعلم الرياضي قد أزيل عند معظم الفلاسفة اليونانيين ، بحيث كانوا ينظرون إلى الرياضة على أنها مرحلة من مراحل التفلسف ، أو على أنها تدريب أو « ترويض » للذهن يهيئه للتعلم في الفلسفة .

بل ان مفهوم العلم ومفهوم الفلسفة كانا متداخلين ومتشابكين عندهم الى ابعد حد . فلم يكن هناك نشاط واع مستقل اسمه « العلم » ، وانما كان هناك سعي عقلي واحد يتجه نحو ميادين متعددة ، ويُنتج ما نسميه نحن فلسفة او علما ، تبعا لنوع الميدان الذي يتجه اليه ، ولكنه كان عند اليونانيين « معرفة » او « حبا للحكمة » فحسب .

ولما كان هدف هذه المعرفة او الحكمة اليونانية هو معرفة ما هو عام ، والوصول الى القوانين المجردة للاشياء ، فقد كان من الطبيعي أن يكون العلم اليوناني علما « نظريا » قبل كل شيء . وتلك في الحق هي الميزة الكبرى التي ينسبها مؤرخو الفكر الغربيون الى الحضارة اليونانية ، ويرون فيها الحد الفاصل بين الفكر اليوناني وكل تفكير سابق له . فعلى حين يُفترض ان الاعتبارات العملية وحدها هي التي كانت تحرك الحضارات السابقة الى جمع المعلومات العلمية ، فان اليونانيين بحثوا عن العلم من اجل العلم فحسب ، ولارضاء نزوع العقل الى المعرفة ، دون أن يكون لهم من وراء ذلك هدف عملي . ولقد كان تفوقهم في المعارف العقلية الخالصة ، كالفلسفة والرياضيات ، اكبر شاهد على ذلك ، وكانت قدرتهم الفائقة على التجريد هي التي اتاحت لهم أن يستكشفوا ابعاد الافاق في هذين الميدانين .

ولكي يقتنع العقل ، على المستوى النظري ، فلا بد له من الوصول الى « الأدلة » و « البراهين » القاطعة . ولقد كان هذا البحث عن « البرهان » مطلباً أساسياً في الفكر اليوناني . فلم يكن هذا الفكر يقبل أية قضية ما لم يقتنع بها من طريق دليل يفرض نفسه على العقل فرضاً . ولم يكن يكتفي بالنتائج النافعة او السلوك العملي الناجح ، بل كان يبحث دائماً عن « الأسباب » . ولكي ندرك الفارق بين وجهتي النظر هاتين ، نقارن بين الفلاح المدرب ، وعالم

الزراعة . فالفلاح الخبير يتبع أساليب معينة ، معظمها مجرب أو موروث ، تؤدي به الى أن يجنى محصولا ناجحا ، ولكنه لا يحاول أن يتساءل : « لماذا » يؤدي اتباع هذه الأساليب الى زيادة المحصول ، بل ربما رأى ذلك سؤالا عقيما ، ما دامت النتيجة المطلوبة - وهي المحصول الوفير - قد تحققت . اما العالم الزراعى فان هدفه الاول هو البحث عن « السبب » ، والنتيجة الناجحة ليست في نظره كافية ، بل ليست هي الهدف المطلوب ، وانما الهدف الحقيقي هو « معرفة الأسباب » . ومن أجل سعيه الى هذا الهدف كان عالما .

ولو تأملنا مراحل حياة الفرد لوجدنا أن مرحلة الوعي الفكري عنده مرتبطة ارتباطا وثيقا بهذا البحث عن الأسباب . فالسؤال « لماذا » هو الخطوة الأساسية في طريق اكتساب المعرفة خلال حياة كل انسان . وانا لنجد الطفل في السنوات الأولى لحياته يستجيب لدوافعه وحاجاته المباشرة ، دون محاولة للبحث عن سبب أي شيء ، ولكنه في المرحلة التي يبدأ فيها وعيه في التفتح ، والتي يود فيها أن « يعرف » نفسه والعالم المحيط به ، يظل يردد السؤال « لماذا » ؟ بلا انقطاع ، وقد يصل في ترديده الى حد الاملال ، كما أنه قد يسأل عن أسباب أشياء لا تحتاج الى تحليل ، ولكن المهم أن مرحلة الوعي عند الطفل مرتبطة بالسؤال عن الأسباب . ومثل هذا يقال عن الإنسانية كلها : فعندما تتخطى مرحلة الفعل ورد الفعل المباشر ، ومرحلة الاستجابة للحاجات الأولية ، وتبدأ مرحلة الوعي بالعالم ومحاولة تفسيره عقليا ، تكون علامة نضجها هي أنها لا تأخذ الظواهر على ما هي عليه ، ولا تكتفي باستخدامها لتحقيق أهدافها العملية ، وانما تبحث ، قبل كل شيء ، عن أسبابها . ولهذا السبب بعينه كانت الحضارة اليونانية تعد ، في نظر كثير من المؤرخين ، نقطة البداية الحقيقية للعلم .

ولنعد ، في هذا الصدد ، الى ذلك المثل المشهور الذي ضربناه من قبل ، والذي يرد ذكره في معظم الكتب التي تعالج هذا الموضوع ، وهو مثل المثلث القائم الزاوية . فقد تمكن القدماء ، كما قلنا ، من الاستفادة من خصائص هذا المثلث في اغراض عملية ، ولكن اليونانيين لم يقنعهم مثل هذا الاستخدام العملي ، بل كان سعيهم يتجه الى « البرهنة » ( أي تقديم الأسباب في صورة متسلسلة منطقيا ، ومقنعة للذهن ) على الخصائص المعروفة لهذا المثلث ، وهي ان مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الضلعين الآخرين . وكان هذا السعي الى ايجاد « البرهان » والتوصل الى « الأسباب » العقلية هو الذي جعل الهندسة عند اليونانيين تصبح علما ، على حين أنها كانت قبل ذلك فنا يكتسب بالخبرة والممارسة فحسب .

هذه النظرية الهندسية الخاصة بالمثلث القائم الزاوية ، تنسب الى الرياضي والفيلسوف اليوناني المشهور ، فيثاغورس . على ان قيمة فيثاغورس هذا - الذي يمكن اتخاذه نموذجا لما وصلت اليه الروح العلمية عند اليونانيين - لا تقتصر على هذه النظرية المعروفة ، بل لقد انتقل في مجال آخر من حقيقة مشاهدة بسيطة ، الى تقديم نظرية كاملة عن العالم ، كان لها تأثيرها الكبير في العصور اللاحقة ، وان كان هذا الجانب من تفكيره أقل شهرة من نظريته الهندسية المعروفة . فقد أدرك فيثاغورس وجود علاقة بين النغمة الصوتية وطول الوتر الذي تصدر عنه النغمة عندما يتذبذب . وهذا هو المبدأ الذي يسير عليه الموسيقيون عندما تسير أصابع يدهم اليسرى جيئة وذهابا على الاوتار في الآلات الوترية لكي تجعل للوتر - تبعا لموضع الاصبع - طولا معينا ، هو الذي يحدد النغمة التي تصدر عنه .

هذه الحقيقة البسيطة لم تكن كافية لاستخلاص نتائج ذات أهمية كبيرة ، بل ان الأهم منها هو ان هذه العلاقة بين النغمة الصوتية وطول الوتر يمكن التعبير عنها بنسب رياضية معينة : فإذا قصرت الوتر الى نصفه تصدر نغمة « الجواب » ( اي الصوت الثامن في السلم الموسيقي ) ، وإذا قسمت الوتر بنسبة  $\frac{3}{2}$  كانت النغمة هي الصوت الرابع . ومعنى ذلك ان الأصوات الرئيسية في السلم الموسيقي يعبر عنها بنسب رياضية ثابتة ، او بعبارة أخرى ان التآلف والتناغم هو حقيقة رياضية ، ومن ثم فان ما نجده في الكون بأكمله من انسجام ايقاعي أشبه باللحن الموسيقي ، ومن انضباط ودقة تعبر عنها القوانين الطبيعية الثابتة ، يترد آخر الأمر الى الصيغ الرياضية المجردة . وكانت حصيلة هذا كله هي عبارة فيثاغورس المشهورة : العالم عدد وتوافق او نغم .

في هذا الاتجاه الذي سار فيه فيثاغورس نهتدى الى بذرة النظرة العلمية الى العالم : اذ انه أرجع الاختلاف في الكيفيات ( أي في الاصوات ) الى مجرد اختلاف في الكم ( أي في طول الاوتار ) ، وعمم هذه الحقيقة على الكون بأكمله حين جعل العالم كله « عددا وتوافقا » ، أي مقادير كمية ونسبا او علاقات بينها . كذلك فانه في هذه العبارة يعبر عن سمة هامة من سمات التفكير العلمي ، هي محاولة الكشف عما يوجد وراء المظهر السطحي للأشياء . فالاصوات ، كما تدركها آذاننا ، تثير فينا احساسيس متباينة ، ولكن من وراء هذا العالم « الظاهر » كله ، توجد حقيقة أساسية واحدة ، هي النسب العددية ، التي يمكن بواسطتها التعبير عن أي اختلاف صوتي . وهنا نجد تلك التفرقة الحاسمة بين « مظهر الأشياء وحقيقتها » ، وهي تفرقة كان لها دور كبير في الفكر اليوناني ، ولولاها لأصبح التفكير العلمي

مستحيلا : اذ ان جوهر هذا التفكير هو الا ننهر بالشكل  
الظاهر للاشياء ، ولا ننساق وراءه ، وانما نحاول البحث عما  
يكمن وراءه من حقائق أساسية .

ويترتب على هذه التفرقة بين المظهر والحقيقة ، ارجاع  
الانسياء المحسوبة الى معان مجردة ، لان من طبيعة العلم ان  
يجرد الظواهر من مظهرها العادي الملموس ، ويعبر عنها في  
صنخ مجردة ، من معادلات أو نسب أو علاقات رياضية .  
ذلك هو المثل الاعلى الذى يحاول العلم تحقيقه في جميع  
المجالات . فاقصى ما يحلم به العالم هو ان يتمكن من التعبير  
عن كل ما يحدث في الطبيعة بقوانين ذات صبغة رياضية .

وربما كنا قد اطلنا قليلا في التقيب على هذه العبارة  
التي قالها « فيثاغورس » ، ولكننا قد اتخذنا منها أنموذجا  
يكشف لنا عن طبيعة الانجاز الذى تحقق على أيدي  
اليونانيين ، ويضع امامنا المثل الاعلى الذى كان الفكر اليوناني  
يتطلع اليه . ولا شك أن القارئ قد ادرك ، من خلال ما  
قلناه من هذا الانجاز ، أن اليونانيين القدماء قد تركوا في  
التراث العلمى البشري آثارا لا تمحى ، وأنهم خطوا أولى  
الخطوات في ذلك الطريق الذى لم تستكشف البشرية بقية  
معالمه الا بعد وقت طويل من انتهاء عهد الحضارة اليونانية  
القديمة بأسرها .



على انه اذا كان اليونانيون قد خلفوا للبشرية عناصر  
اساسية ظلت ملازمة لمفهوم العلم في عصور تقدمه اللاحقة ،  
واذا كان التفكير العلمى مدينا لهم بأول تحديد دقيق لطبيعة  
ووظيفة هذا النوع من المعرفة ، الذى نسميه علما ، فان  
تصورهم للعلم كان في الوقت ذاته مشوبا بعيوب أساسية



ظلت هي الاخرى تكوّن عائقا هاما في وجه نمو العلم ، وربما كانت بعض آثارها الضارة لا تزال ملازمة للعلم ، في بعض جوانبه ، حتى يومنا هذا .

وبطبيعة الحال ، لم يكن اليونانيون انفسهم على وعي بوجود عناصر صحيحة وعناصر باطلة في تصورهم للعلم . فقد كان هذا التصور في نظرهم متكاملا ، يؤلف وحدة واحدة اقتنع بها اصحابها اقتناعا تاما . ولكن التطور اللاحق للعلم قد عمل على تثبيت بعض جوانب هذا التصور ، فأصبحت في نظرنا هي الجوانب الايجابية ، على حين انه سعى الى التخلص من جوانب اخرى هي التي نعدها سلبية . والحكم على ما هو ايجابي او سلبي يتم في هذه الحالة من خلال وجهة نظر العصور اللاحقة ، بعد ان اتيح للانسان ان يتبين ماذا فعل مضى الزمن في فكرة اليونانيين عن العلم ، وأي عناصرها استطاع ان يصمد خلال التاريخ ، وأيها اثبت انه عائق ينبغي التغلب عليه .

والواقع ان نفس العناصر التي اكتسب بفضلها العلم اليوناني سماته المميزة ، هي التي انقلبت الى عيوب بسبب تطرف اليونانيين في تأكيدها . فاليونانيون قد أسدوا الى البشرية خدمة كبرى حين اكدوا ان المعرفة لكي تكون صحيحة يجب ان تنصب على الحقائق النظرية ، والعامة ، ويجب ان تركز على براهين مقنعة . ولكنهم بالغوا في تأكيد هذه الصفات الى حد الحق الضرر بتصورهم للعلم ، ولم تتمكن الانسانية من ازالة هذا الضرر الا بعد مضي وقت طويل جدا ، كان فيه العلم شبه متوقف ، وكان من الممكن استثماره على نحو افضل بكثير لو لم يكن الجانب السيء من التصور اليوناني للعلم هو الذي ساد طوال هذه الفترة .

فعندما أكد المفكرون اليونانيون أن هدف العلم هو معرفة « النظرية » التي تفسر الظواهر وفقا لها ، وليس القدرة على استغلال هذه الظواهر والانتفاع بها في المجال التطبيقي ، كانوا في الواقع يؤكدون سمة أساسية من سمات العلم . ولكنهم لم يكتفوا بذلك ، بل تمسكوا بالتأكيد المضاد ، (هو أن العلم لا علاقة له بمجال التطبيق ، ولا صلة له بالعالم المادى بأكمله ، وإنما الواجب أن يكون العلم « عقليا » فحسب . فالمثل الأعلى للعالم ، في نظرهم ، هو المفكر النظري ، الذي يستخلص الحقائق كلها بالتأمل النظري ، أما محاولة تدعيم هذه الحقائق بمشاهدات أو ملاحظات أو تجارب نجريها على العالم المحيط بنا ، فكانت في نظرهم خارجة عن العلم ، بل إنها تحط من قدر العلم وتجعله مجرد « ظن » أو تخمين . بل إن أفلاطون ، فيلسوف اليونان الأكبر ، الذي كان في الوقت نفسه ذا الملم واسع بالرياضيات ، قد عاب على أحد علماء الهندسة التجاهه الى « رسم » أشكال هندسية لايضاح-حقائق هذا العلم ، ورأى أن اعطاء علم رفيع كالهندسة صورة محسوسة يمكن رؤيتها بحاسة كالعين ، هو انزال لهذا العلم من مكانته العالية ، فيصبح جزءا من عالم الأشياء المرئية والمحسوسة ، بينما ينبغي لكي يظل محتفظا بمكانته ، ألا نستخدم فيه التفكير العقلي وحده ، فتظل حقائق الهندسة « عقلية » على الدوام .

ويطول بنا الحديث لو حاولنا أن نتبع مظاهر هذه النظرة العقلية الخالصة الى العلم ، ومدى تطرف اليونانيين في تأكيدها ، كما أن المجال لا يتسع للتحدث طويلا عن الأسباب المحتملة لاصرار اليونانيين عليها . وحسبنا أن نقول أن هذا التأكيد المتطرف للعلم النظري ، على حساب التطبيق العلمي ، ربما كان راجعا الى أحد عاملين :

فمن الممكن أن يكون مرتبطا بنظرة الى العالم المادى على انه عالم ناقص ، والى العالم الروحي والعقلي على انه عالم الكمال ، وهي نظرة ربما كانت قد تسربت الى الفكر اليونانى عن طريق معتقدات شرقية قديمة كان لها تأثيرها في كثير من اليونانيين . ومن المعروف أن فيثاغورس نفسه كانت له « طريقة » - اشبه بالطريقة الصوفية - تأثرت طقوسها وشعائرها وتعاليمها بالمعتقدات الشرقية تأثرا بالغا ، كما أن افلاطون سار في اتجاه مماثل . هذا الازدواج بين عالم رفيع ، غير مادى ، وعالم وضيع ، هو العالم المادى ، يمكن أن يكون قد انعكس على نظرة اليونانيين الى العلم ، وأدى الى الاعتقاد بأن العلم الجدير بهذا الاسم هو العلم العقلي ، وأن مجرد اقتراب العلم من العالم الطبيعى ، ومحاولته حل مشاكله ، يقضي على كل ما هو رفيع في هذا العلم .

ومن الممكن أن يكون هذا التطرف في تأكيد العلم العقلي راجعا الى التقسيم الذى كان سائدا في المجتمع اليونانى - الذى كان مجتمعا يسوده نظام الرق - بين المواطنين الأحرار وبين العبيد . ذلك لأن العبيد كانوا هم الذين يقومون بالأعمال الجسمية واليدوية الشاقة ، أي أنهم هم الذين كانوا يتصلون ، في عملهم اليومي ، بالعالم المادى ، وبذلك كانوا يوفرون لأسيادهم الأحرار الوقت والجهد الذى يسمح لهم بممارسة التفكير والجدل والحوار في المسائل النظرية الخالصة . وكان من الطبيعى في هذه الحالة أن تنعكس مكانة الانسان على نوع العمل الذى يمارسه ، بحيث يرتبط العالم المادى في أذهانهم بالوضع الاجتماعى المنحط ، ويرتبط العالم العقلي بالوضع الاجتماعى الرفيع ، وبحيث يؤكدون في النهاية أن الجهد اللائق بالانسان الكريم ، والمثل الأعلى الذى ينبغي أن يسعى الانسان الى تحقيقه ، هو

التأمل النظري الذي لا تشوبه من المادة شائبة ، وإن الاقتراب من العالم المادى فيه حط من كرامة الانسان .

وعلى أية حال فقد أدى ذلك الى تجاهل اليونانيين لمبدأ تطبيق العلم في حل المشكلات العقلية للعالم . وبالرغم من أن تفوقهم الهائل في التفكير النظري ، في ميادين الفلسفة والرياضيات وما يتصل بها ، يشهد بأن قدراتهم العقلية كانت ممتازة ، فإنهم لم يكونوا ميالين أصلا الى استخدام هذه القدرات لأغراض تطبيقية ، فكانت نتيجة ذلك أنهم تركوا للعالم فكرا نظريا رائعا ، ولكنهم لم يتقدموا خطوة تستحق الذكر في الميدان التطبيقي . ولقد عبر عن هذه الحقيقة العالم الانجليزي الكبير « برنال » حين قال :

« ان الروعة العقلية والفنية لليونانيين يمكن أن تبهرنا الى حد يصعب علينا معه أن نتبين أن تأثير معرفتهم وذكائهم كان مرتبطا بالمظاهر أكثر مما كان مرتبطا بالحقائق العملية والمادية للحياة . فجمال المدن والمعابد والتماثيل والأواني اليونانية ، ودقة منطق اليونانيين ورياضتهم وفلسفتهم ، تخفى عنا حقيقة أن أسلوب الحياة في معظم شعوب البلاد المتحضرة كان ، عند سقوط الامبراطورية الرومانية ، مماثلا الى حد بعيد لما كان عليه قبل ذلك بألفي عام ، عندما انهارت الحضارة البرونزية القديمة ( عند المصريين القدماء والبابليين ، الخ . . ) ولو استثنينا بعض التحسينات الطفيفة في الري وشق الطرق ، وبعض الأساليب الجديدة في العمارة الضخمة وتخطيط المدن ، فإن العلم اليوناني لم يطبق الا على نطاق ضيق . وليس في هذا ما يدعو الى الدهشة ، إذ أن العلم — أولا — لم يكن يلقي اهتماما من المواطنين ميسورى الحال لأي هدف من هذا النوع ، بل كان هؤلاء يحتقرون مثل هذه الأهداف — وثانيا — لأن العلم الذي توصلوا اليه كان

محدودا ، ذا طابع كيفي ، الى حد يستحيل معه استخدامه على نطاق عملي واسع ، حتى لو استقر عزم العلماء على ذلك . » (١)

وهكذا تركت الحضارة اليونانية والرومانية العالم دون ان يتغير كثيرا عما كان عليه في الحضارات السابقة ، من حيث الانجازات العملية والتطبيقية ، وان كان اليونانيون قد هزوا عقل الانسان هزا عنيفا ، وايقظوا فيه التطلع الى معرفة القوانين المجردة والاسس النظرية التي بنيت عليها الخبرات المتراكمة منذ القدم . ولم ينجح اليونانيون ، برغم امتياز عقولهم ، في الجمع بين النظرية والتطبيق ، فكان لهم بذلك علم قادر على تغيير عقل الانسان ، دون ان يكون قادرا على تغيير العالم .

وفي وسع "قاريء ان يلمح ، خلال الحديث السابق عن مبالغة اليونانيين في تأكيد الجانب النظري للعلم ، نتيجتين سلبيتين كان من الضروري ان يؤدي اليها هذا الفصل القاطع بين عالم النظرية ، الذي هو وحده الجدير باهتمام المفكر اليوناني ، وعالم الواقع او العالم المادي ، الذي وضعه الفكر اليوناني في مرتبة دنيا من حيث جدارته بان يكون موضوعا للبحث العلمي . النتيجة الاولى هي التفرقة بين مراتب العلوم ، والثانية هي المعجز عن تطبيق النظريات الرياضية على البحث في عالم الطبيعة . فلنتحدث عن كل من هاتين النتيجة على حدة .

ففي كتابات الفلاسفة اليونانيين نجد تفرقة واضحة بين علوم عليا وعلوم دنيا ، او علوم شريفة وعلوم وضيعة . ويكون العلم شريفا كلما كان الموضوع الذي يبحثه ارفع ،

---

J. D. Bernal : Science in History. 3rd. ed. Pelican Books (١) 1969. vol. I. p. 235.

وكلما كان منهج بحثه أقرب الى المنهج العقلي الصرف .  
فالفلك مثلا علم رفيع ، لانه يبحث في كائنات علوية ، هي  
الأفلاك ، التي كانت في نظر الحضارات القديمة كلها كائنات  
سماوية رفيعة لها طبيعة تسمو على الطبيعة الارضية .  
والرياضيات علم رفيع ، لاننا لا نحتاج في ممارستها وتعلمها  
الا الى العقل وحده . ومثل هذه التفرقة بين مراتب العلوم  
كان من الضروري ان تأتي بنتائج سيئة على تطور التفكير  
العلمي ، اذا انها أدت الى استبعاد موضوعات عظيمة الاهمية  
من مجال العلوم الجديرة بالاهتمام . فالكيمياء مثلا ، بوصفها  
علما يبحث في المواد وتفاعلاتها ، لم يكن من الممكن ان تظهر  
بين اليونانيين لان موضوعها غير جدير ، في نظرهم ، باهتمام  
العالم ، ولان طريقة بحثها ليست عقلية بحتة ، بل تحتاج الى  
تعامل مع المادة . ولو تصورنا ان احدا قد اقترح على  
اليونانيين البحث في علم كالجولوجيا ، لقوبل منهم بسخرية  
مريرة ، اذ انه يبحث فيما يوجد في باطن الارض ، وفي العالم  
الأدنى ، على حين ان العالم لا يليق به الا البحث في الامور  
العليا . ولو تخيلنا ان عالما للحشرات قد زار اليونان القديمة ،  
لما وجد منهم الا الازدراء ، لان الحشرات التي يبحثها كائنات  
منحطة . وهكذا الحق الفكر اليوناني ضررا بالغا بمفهوم  
العلم حين اصر على ان يضع العلوم في مراتب متسلسلة ، منها  
الرفيع ومنها الوضع . وكان لا بد من جهد كبير لكي يحقق  
الفكر البشري المساواة بين جميع علومه ، ولا يرى ايا منها  
جديرا بالازدراء . بل ان العلمين « المحتقرين » السابقين  
يحتلان في عالم اليوم مكانة رفيعة : الاول حين يتوصل مثلا  
الى كشف بترولي هام ، والثاني حين يهتدى الى وسيلة  
تخلص البشرية من آفة مثل دودة القطن أو ديدان البهارسيا .  
واذا كان هناك تسلسل في المراتب بين علوم اليوم ، فان المرء  
يكاد يشعر بان الترتيب قد انعكس ، لان العلوم التي تبحث في

الأشياء المادية : كالطبيعة والكيمياء وعلم الأحياء ، هي التي أصبحت لها مكان الصدارة ، على حين أن العلوم العقلية تجاهد لكي تجد لنفسها مكانا الى جانب العلوم الطبيعية .

اما النتيجة الثانية ، فهي ان الحرص على أن تظل العلوم العقلية محتفظة بنقاها ، بعيدا عن أدراج العالم المادي ، قد أدى الى انفصال العلوم الرياضية عن العلم الطبيعي ، فنمت الرياضيات على أيدي اليونانيين نموا ملحوظا ، ولكنهم لم يحاولوا تطبيقها على مشكلات الطبيعة ، واستخدامها أداة للتعبير عن قوانين العالم المادي . وهكذا كان العلم الطبيعي يعاني من الإهمال أولا ، ومن الانصراف عن تطبيق الرياضيات في صياغة قوانينه ثانيا . وكانت نتيجة ذلك ان اتسمت نظرة اليونانيين الى العالم الطبيعي بالتخلف الشديد ، وأدى عدم تطبيق الرياضيات ( الكمية ) عليه الى سيادة النظرة «الكيفية» الى الأشياء . فحين يتحدثون عن خصائص العناصر الطبيعية يصفونها من خلال « كفيات » فيقولون انها حارة او باردة ، خفيفة او ثقيلة ، اما التعبير « بالأرقام » عن درجة الحرارة او الوزن فلم يخطر ببالهم ، لان الرياضة في نظرهم لها عالمها الرفيع الذي لا ينبغي أن يقترب من عالم الأشياء الأرضية . ولا شك ان هذه النظرة « الكيفية » الى العلم الطبيعي كانت تعنى تخلفا تاما في هذا العلم ، فلا غرابة في الا يبدأ بحث الطبيعة بحثا علميا دقيقا الا بعد انقضاء عصر الحضارة اليونانية بقرون متعددة .

ولقد سبق أن ذكرنا ، ضمن المزايا التي اتمم بها العلم اليوناني ، بحثه عما هو « عام » في الظواهر ، وقلنا ان هذه سمة أساسية في كل علم ، لان العلم لا يهتم بالافراد الا بقدر ما يمثلون القاعدة أو القانون « العام » . ولكن اليونانيين كانوا مغالين في هذه الصفة بدورها . فقد بالغوا في التعميم الى حد أنهم كانوا يطلقون كثيرا من الاحكام

المتسرعة ، وتجاهلوا السمات الفردية المميزة للظواهر الى حد الاكتفاء بأوسع وأعم صفاتها ، اعنى تلك الصفات التي لا تفيد كثيرا في تقدم العلم .

وكان من نتيجة ذلك ان الحد الفاصل بين العلم والفلسفة لم يكن موجودا عند اليونانيين ، وانما كان هناك نوع واحد من « المعرفة » ، قد تختلف وسائله أحيانا ، ولكنه يمثل في كل الحالات نشاطا عقليا واحدا . واذا كانت الفلسفة تجد في هذا التوحيد بينها وبين العلوم أيام اليونانيين مصدرا للفخر والاعتزاز ، فتتباهى بأنها « أم العلوم » التي خرج كل علم من حضنها عندما شب عن الطوق ، فان العلم يجد في هذا التوحيد ذاته سببا من أهم أسباب تخلفه : اذ ان البحث العلمى شيء والتفكير الفلسفى شيء آخر . وصحيح أن بين الاثنين عناصر مشتركة ، كالتفكير المنظم والاحتكام الى المنطق السليم ، ولكن الطريقتين يفترقان في المنهج وفي الهدف ، وكل محاولة للبحث في الموضوعات العلمية بالطريقة الفلسفية لا بد أن تؤدي الى تأخر العلم . وهكذا فان العلم يرد على تباهى الفلسفة فيقول انه يعترف بأمومتها ، ولكنه لا ينسى أن هذه الام كانت متسلطة على بنيتها أكثر مما ينبغي ، ولم تعترف باستقلالهم الا رغما عنها ، وفي وقت تأخر حلوله أكثر مما يجب .



وأخيرا فانى أود قبل أن أختتم هذا العرض لسيمات التفكير العلمى في العصور القديمة ، أن أشير الى امرين لهما أهمية خاصة :

اول هذين الامرين هو ان الصورة التي قدمتها للتفكير القديم ، وخاصة عند اليونانيين ، لا تتناول سوى الاطار العام وحده . ولو كان المجال يتسع للمعالجة التفصيلية لأمكننا



أن نشير الى وجود حالات للتفكير العلمي اليوناني تخرج عن هذا الاطار الذي اشرنا اليه ، كما هي الحال في البحوث الطبيعية والبيولوجية ذات الطابع التجريبي عند أبقراط وجالينوس ، أو في كشوف أرشميدس في ميدان الفيزياء ، أو في ذلك المنهج العلمي الدقيق ، الذي يقترب كثيرا من المنهج الحديث ، الذي كان يتبع في مدرسة الاسكندرية ، وهي مدرسة يونانية متأخرة كانت اساليب البحث فيها مغايرة لمعظم ما قلناه عن اليونانيين . ولكننا حرصنا على أن نقدم الصورة المجملّة ، دون خوض في التفاصيل ، وعلى أن نعرض للقارئ القاعدة العامة ، دون تقديم للاستثناءات ، رغم اعترافنا بأن بعضها كان عظيم الأهمية .

والأمر الثاني هو أن القارئ قد يجد في هذا العرض الذي قدمناه للفكر العلمي اليوناني ، برغم اكتفائه بالإطار العام دون التفاصيل ، شيئا من الإطالة . ولكن هذا أمر متعمد ، إذ أن من مزايا المرحلة اليونانية أنها تركت طابعها ، إيجابيا أو سلبا ، على كثير من المراحل التالية ، ومن ثم فإن الاهتمام بتجربة الفكر العلمي عند اليونانيين يفيد في القاء الضوء على ما ورثته العصور اللاحقة عنهم من عناصر إيجابية ، وما اضطرت الى مكافحته من عناصر سلبية ، فضلا عن أنه يعطينا من إعادة عرض تلك العناصر كلما عادت الى الظهور في مرحلة تالية . فالليونانيون كانوا نقطة انطلاق عظيمة الأهمية ، وهم الذين وضعوا جزءا كبيرا من الأساس ، ولم يكن في وسع أي عصر تال أن يتجاهلهم ، بل كان لا بد أن يذكرهم اما بالمدح واما بالنقد ، ومن هنا كان من الضروري أن تأتني معالجتنا لهذه المرحلة الاساسية مسهبة نسبيا ، اذا قسناها بغيرها من المراحل .

## العصور الوسطى :

لا بد لنا ، عند معالجة معنى العلم في العصور الوسطى ، من أن نفرق بين العصور الوسطى في أوروبا والعصور الوسطى في العالم الاسلامى . ففى تلك الفترة الزمنية الواحدة ، كان هناك تفاوت هائل في مستوى العلم بين هاتين المنطقتين من العالم . وعلى حين أن العلم الأوربي هبط الى الحضيض في هذه الفترة ، فان العلم الاسلامي وصل الى قمته خلالها ، وكان هو مركز الاشعاع في العالم كله . وكما نعلم جميعا ، فان لفظ « العصور الوسطى » يرتبط في ذهن الأوربيين بالتخلف والرجعية والتعصب والركود الفكرى ، على حين انه يرتبط في اذهاننا بالمجد الغابر الذى نتغنى به ونحاول - دون جدوى في معظم الأحيان - ان نستعيد قدرا منه . ومن هنا فسوف نتحدث عن كل من هاتين الحضارتين الاوربية والاسلامية ، على حدة .

كانت مرحلة العصور الوسطى في أوروبا طويلة الى حد غير عادي . واذا كان المؤرخون يختلفون في تحديد نقطة نهايتها ، فان الراي المرجح بينهم هو أنها تمتد من القرن الثالث الميلادى حتى القرن الرابع عشر . وطوال الألف ومائتي سنة التي دامت هذه المرحلة ، لم يحرز العلم تقدما حاسما في أي مجال ، ولم يظهر تغيير جديد في مفهوم العلم ، بل لقد احتفظت هذه العصور بأسوأ عناصر المفهوم اليوناني للعلم وعملت على تجميدها وتحويلها الى ما يشبه العقيدة التي لا تناقش .

ففي مجال المنهج العلمي ، كان اسلوب « الخضوع للسلطة » (١) هو الشائع في طريقة التفكير في هذه العصور . فقد ساد الاعتقاد بأن العلم بلغ قمته العليا عند أرسطو ، وبأن

---

(١) أنظر الفصل الثاني .

ما قاله هو الكلمة الأخيرة في أي ميدان من ميادين العلم .  
وحدث تحالف وثيق بين معتقدات الكنيسة المسيحية وتعاليم  
أرسطو الفلسفية ، بالرغم من أن هذه التعاليم الأخيرة قد  
ظهرت في إطار وثني ، فكان من نتيجة هذا التحالف أن  
اكتسبت آراء أرسطو ما يشبه القداسة الدينية ، وأصبح  
الاعتراض عليها نوعا من التجديف والضلال ، ولم يكن العلم  
في صميمه إلا ترديدا لهذه الآراء ، أما النقد والتجديد فكان  
يمرّض صاحبه لأشد الأخطار .

أما أسلوب التفكير فكان هو الجدل اللفظي العقيم ،  
وكان ذلك أمرا طبيعيا في عصر تستمد فيه عناصر المعرفة من  
الكتب القديمة ، لا من الطبيعة ذاتها . فقد برع مفكرو ذلك  
العصر في إقامة الحجج والبراهين اللفظية الخالصة ، وتلاعبوا  
بالاستدلالات الشكلية والمغالطات التي تتخذ في ظاهرها  
صبغة منطقية ، ولكنهم لم يتوصلوا إلى أي منهج في البحث  
يعين على معرفة مباشرة . فالألفاظ كانت عندهم حاجزا  
يحجب الواقع ، والاستدلال الوحيد المعروف عندهم هو  
قياس الجديد على القديم ، أي على ما هو معروف من قبل ،  
ومن هنا فإن كتبهم كانت كلها دعما لمعارف قديمة ، أما  
الكشف الجديد فلم يكن من المتوقع أن يسمى إليه عصر  
يؤمن بأن المعرفة كلها قد اكتملت في عصر من العصور  
الماضية .

ولعل هذا الاهتمام المفرط بالحجج اللفظية الخالصة ،  
والاعتقاد بأنك إذا استطعت أن تثبت « بالكلام البحث »  
شيئا ، فلا بد أن يكون هذا الشيء متحققا - أقول لعل  
هذا أن يكون سمة من السمات المميزة لمنهج الفكر في كل  
عصر متدهور . وكلنا نعلم أن الإغراق في الجدل اللفظي  
الأجوف ، والاستعاضة عن الانجاز الفعلي بالبلاغة اللفظية  
الرنانة ، والاعتقاد بأن التعبير الكلامي عن أمنيائنا ، وتصويرها

كما لو كانت قد تحققت بالفعل ، يفني عن بذل الجهد والكفاح من أجل تحقيق هذه الأمنيات في عالم الواقع — كلنا نعلم أن هذه صفات ملازمة لفكرنا العربي في مرحلة انحطاطه ، ومسا زالت آثارها في طريقة تفكيرنا حتى اليوم . ومن المؤكد أن استمرار هذه الصفة فينا معناه أننا لم نتمكن بعد من أن نتجاوز إلى غير رجعة مرحلة العصور الوسطى — بالمعنى السيء لهذا التعبير — في تفكيرنا .

أما من حيث مضمون الفكر العلمى في العصور الوسطى الأوربية ، فيلاحظ عليه بوجه عام أنه لم يكن معنيا بتلك العلوم التي تركز اهتمامها على فهم العالم من أجل تغييره والسيطرة عليه . ولقد كان هذا أمرا طبيعيا في عصر كان ينظر فيه إلى الحياة الدنيا بأسرها على أنها مرحلة عارضة زائلة . ولم تكن هذه النظرة تخلو من النفاق ، إذ كان من المعروف أن أقطاب الكنيسة الأوربية كانوا يستمتعون بحياتهم إلى أقصى حد ، في الوقت الذي كانوا فيه يدعون عامة الناس إلى الزهد والعزوف عن متع الحياة . وعلى أية حال فإن سيادة هذه العقلية الزاهدة من شأنه أن يقلل من أهمية العلوم الباحثة في الطبيعة ، وربما ترك قدرا من الاهتمام بالدراسات الأدبية واللغوية الخالصة ، ولكن أعظم جهوده كانت موجهة إلى علم اللاهوت .

وهكذا كانت كتابات أرسطو كافية في نظرهم لتقديم تفسير كامل للطبيعة والعالم المحسوس بأسره . وكان العالم كله يُفهم من خلال معانٍ كيفية ذات أصل فلسفي بحث : كان يقال مثلا أن هذا الشيء موجود بالفعل أو بالقوة ، أو أنه مادة أو صورة ، وهذه المادة حارة أو باردة ، ثقيلة أو خفيفة ، دون أية محاولة لتطبيق الرياضيات ، التي كانت قد أحرزت في العصر اليوناني تقدما كبيرا ، على طريقة فهمنا للظواهر الطبيعية من أجل فهم قوانينها الكامنة .

ولقد كان التحالف بين العلم القديم وبين تعاليم الكنيسة مؤديا الى تكوين صورة للعالم كله تمتزج فيها تصورات القدماء مع تفسيرات رجال اللاهوت . وكان اول ما يحرص عليه هؤلاء الاخرون هو ادخال العناصر الدينية ( كما كانوا يفهمونها ) في فكرة الناس عن العالم . ومن هنا لم يكن من غير المألوف أن تجد في كتاب علمي صرف حديثا عن عناصر الطبيعة وعن عالم الملائكة والجن في آن واحد ، وكان من الطبيعي أن يصوّر الكون بصورة ترضي رغبة الانسان في أن يجد حوله عالما متعاطفا معه ، متجاوبا مع رغباته ، محققا للقيم التي يتوق اليها . ولم يكن من غير المألوف أن يختلط بحث الانسان عن حقائق الاشياء ، برغبته في أن يراها جميلة متناسقة متجاوبة مع ذوقه ومزاجه ، فكان يغير من نظره الى العالم بالطريقة التي تحقق له هذه الرغبة ، ويخلط بين السعي الى الحقيقة والبحث عن التناسق والانسجام ، ولا يجد غضاضة في أن يؤكد أن النجوم تسير في مسارات دائرية ، لا لأنه رصد حركاتها وتأكد من ذلك ، بل لأنه يؤمن بأن النجوم كائنات ذات طبيعة اثيرية شبه الهية ، ومثل هذه الكائنات التي تتصف بكل هذا الكمال لا بد أن تسير وفقا لأكمل الاشكال ، وهو الدائرة . كما كان يتمسك في تفسيره للظواهر الأرضية والسموية بأعداد معينة احاطتها عقول الناس بقداسة خاصة منذ أقدم العصور ، كالمعدد عشرة أو سبعة ، بغض النظر تماما عما تشهد به التجربة الفعلية بشأن هذه الظواهر .

ومجمل القول أن العلم في العصور الوسطى الاوربية قد تمسك بأضعف العناصر في التراث القديم ، اليوناني والروماني ، وأضاف اليها ذلك الجمود والتعصب الذي كانت تتطلبه كنيسة متسلطة لا تريد معارضة أو تجديدا . ومن الجائز أنه كانت هناك ، تحت هذا السطح الخارجي ، تيارات

اخرى خفية ظلت تتراكم حتى خرج تأثيرها الى النور في عصر النهضة الاوروبية . وهذا بالفعل ما يقول به بعض مؤرخي العلم ، الذين يرفضون الاعتراف بأن الانسان الاوربي ظل متجمدا طوال ما يزيد عن الالف عام ، ويؤكدون أن عوامل التفسير كانت موجودة ، وكل ما في الامر انها كانت بطيئة ، تعمل في الخفاء ، وأن اديرة الرهبان ذاتها قد شهدت تراكما في المعرفة العلمية ظهر تأثيره بوضوح في تلك النهضة السريعة التي حققتها أوروبا في مطلع العصر الحديث . وربما كان هذا الرأي على قدر من الصواب ، اذ ان من الصعب ان نفسر سرعة التقدم الذي طرا على العلم الاوربي في القرن السابع عشر ، والذي نقل أوروبا من التفكير في عالم ارسطو الذي لا يتحرك الا لأنه يعشق « المحرك الاول » ، الى عالم نيوتن الذي يسوده قانون طبيعي واحد هو قانون الجاذبية الكونية - من الصعب ان نفسر ذلك الا اذا قلنا بأن عوامل أخرى قد مهدت له ، بالرغم من أن تأثيرها لم يكن في البداية ظاهرا .

على أن هذه العوامل المتراكمة لم تكن مجرد تطور ذاتي داخلي للمعرفة العلمية في أوروبا خلال العصر الوسيط . فهذه المعرفة ، مهما تطورت ، لم تكن تبشر بنتائج ذات قيمة كبيرة . وانما كان هؤلاء العلماء في حاجة الى دفعة قوية تأتيهم من مصدر خارجي ، لكي تنير الطريق ، وتكشف لهم عن أفضل السبل المتاحة للبحث العلمي في ذلك الحين . وقد تحقق ذلك بفضل تأثير العلم الأوربي بالعلم الاسلامي الذي كان يحتل المرتبة العليا في ذلك العصر .



كانت صورة العلم في العصور الوسطى الاسلامية مختلفة عن صورة الركود والجمود الاوربي كل الاختلاف . ففي العالم الاسلامي كانت هناك حضارة فتيحة نشطة ، تتسم بالاجابية والتوسع والانفتاح على العالم ، وتوائم نفسها مع هذا

العالم المتغير الذى وجدت نفسها تتعامل معه . وكان ميدان العلم من أهم الميادين التى حققت فيه هذه الحضارة الوليدة أعظم أمجادها .

ولقد كان التقدم العلمى الذى عرفته الحضارة الإسلامية في عصر ازدهارها مثلاً رائعاً من أمثلة التفاعل الخصب بين الحضارات . فنقطة البداية في هذا العلم كانت ذلك التفتح الفكرى الذى ألهم خلفاء المسلمين ، في العصر العباسي بوجه خاص ، أن ينقلوا كل ما أتبع لهم من علوم القدماء وفلسفاتهم في ترجمات أمينة تعد من أروع الأعمال التي تحققت حتى ذلك العصر ، بالمقاييس الأكاديمية الخالصة ، وذلك إذا أخذنا في اعتبارنا أن اللغة العربية لم تكن حتى ذلك الحين قد كونت لنفسها مصطلحات علمية تكفي للتعبير عن كل ما خلفه القدماء من معارف . وهكذا عرف المسلمون علوم اليونان والفرس والهنود ، ولم يترددوا في استخدام كل الذخيرة الضخمة من المعلومات العلمية التي كدستها البشرية حتى ذلك الحين ، من أجل تلبية حاجات المجتمع الإسلامي الذي كان ينمو ويزداد تعقداً يوماً بعد يوم .

ولقد أسهم في هذه الحركة العلمية النشطة علماء من أصل عربي وآخرون ينتمون إلى مختلف البلاد التي أصبحت تدين بالاسلام ، ولكن الجميع كانوا يكتبون ويفكرون بالعربية ، وكان الجو الذي يشيع في كتاباتهم إسلامياً بحتاً ، وكانوا ينظرون إلى أنفسهم - مهما بعدت بلادهم في أقصى أطراف آسيا الوسطى أو الأندلس - على أنهم ينتمون ، قلباً وروحاً ، إلى تلك الحضارة التي أنبعثت أشعاعاتها الأولى من قلب الجزيرة العربية .

ولقد رأى كثير من الكتاب الغربيين في العلم الإسلامي مجرد امتداد للعلم اليوناني ، وأكدوا أن كل ما قام به المسلمون في مجال العلم كان يدور في ذلك الإطار الذى حدده

اليونانيون قبل ذلك بفترة لا تقل عن ألف عام . وأراد غير هؤلاء أن يكونوا أكثر انصافا ، فأكدوا أن التفكير العلمي الاسلامي وان ظل في اطاره العام يونانيا ، قد اعاد النظر في التراث العلمي اليوناني من جديد ، وبحث فيه بروح تقدمية فيها قدر من الاستقلال . ولكن المهم في كلتا الحالتين هو ان العلماء المسلمين - وفقا لراي هؤلاء الكتاب - لم يخرجوا عن فلك التفكير العلمي اليوناني .

وقد يبدو ظاهريا أن هؤلاء الكتاب بعض العذر فسي التقريب بين العلم الاسلامي وتراث اليونانيين : اذ ان الأسماء اليونانية ، مثل ارسطو وأبقراط وجالينوس ، كانت تتردد كثيرا في المؤلفات العلمية الاسلامية . كما ان الاطار الفكري لهذه المؤلفات كان يحتفظ بقدر غير قليل من مفهوم العلم عند اليونانيين : اذ نجد عند فلاسفة الاسلام نظرة متدرجة الى العلوم ، تملئ من قدر العلم النظري البحث وتقلل من شأن العلم التطبيقي ، وتجعل مكانة أي علم مرتبطة بمكانة الموضوع الذي يبحث فيه . ولكن كتابات الفلاسفة كانت تسير في طريق وممارسة العلماء كانت تسير في طريق آخر مختلف كل الاختلاف : اذ ان الاهتمام بالعلم التجريبي ، وباستخدام البحث العلمي من أجل فهم قوانين الطبيعة المحيطة بنا ، كان هو الهدف الرئيسي من أعمال علماء مشهورين مثل جابر بن حيان في الكيمياء ، والحسن بن الهيثم في البصريات ( علم الضوء ) والبيروني في الفلك والرياضيات ، والرازي وابن سينا وابن النفيس في الطب . ومن الصعب ، اذا كان المرء منصفاً ، أن يصدق الحكم القائل بأن الاطار الذي كان يدور فيه هؤلاء العلماء الكبار كان اطارا يونانيا صرفا ، وأنهم لم يضيفوا الى الحضارة الانسانية اضافات أصيلة تنبع من طبيعة البيئة الثقافية التي عاشوا فيها .



وعلى أية حال ، فإن الاعتراف يزداد الآن ، بين مؤرخي العلم الغربيين أنفسهم ، بأن العلم الاسلامي لم يكن مجرد جسر عبر عليه العلم اليوناني لكي ينتقل الى اوروبا الحديثة ، اعنى مجرد اداة توصيل بين الحضارة الاوربية القديمة والحضارة الاوربية الحديثة . وكما حدث في حالة العلاقة بين اليونانيين ، في مبدأ ظهور علمهم وفكرهم الفلسفي ، وبين الحضارات الشرقية السابقة عليهم ، حين أخذ الغربيون يتنبهون في الآونة الاخيرة على نحو متزايد الى ان اليونانيين مدينون للشرق القديم بأكثر مما كانوا يظنون من قبل ، فكذلك حدث في حالة العلاقة بين العلم الاسلامي والعلم اليوناني ان بدأ مؤرخو العلم الغربيون يدركون على نحو متزايد أهمية الاضافة التي أضافها المسلمون الى العلوم التي ورثوها من الحضارات السابقة عليهم ، أي انهم في الحالتين أصبحوا أكثر واقعية وأقل مبالغة في تقدير دور « المعجزة اليونانية » ، وأميل الى الاعتراف للشعوب الشرقية بحقها في ان تفخر بالدور الذي أسهمت به من أجل دفع عجلة العلم الى الامام .

والواقع ان اعظم ما يمكن ان يفخر به العلم الاسلامي ، في عصر ازدهاره ، هو انه أضاف بالتدريج الى مفهوم العلم معنى جديدا لم يكن يلقي اهتماما بين اليونانيين ، وهو استخدام العلم من أجل كشف أسرار العالم الطبيعي وتمكين الانسان من السيطرة عليه . فقد عرف اليونانيون الرياضيات وتفوقوا فيها ، ولكنهم لم يعرفوا كيف يستخدمونها لحل المشكلات الواقعية التي تواجه الانسان . وفي مقابل ذلك كان المسلمون بارعين في استخدام الأرقام ووضع أسس علم الحساب الذي يمكن تطبيقه في حياة الناس اليومية . وكان اختراعهم للجبر ، وتفوقهم في الهندسة التحليلية وإبتكارهم لحساب المثلثات ، ايدانا بعصر جديد تستخدم فيه الرياضة

للتعبير عن قوانين العالم الطبيعي ، وتطبق فيه مبادئها من أجل حل مشكلات المساحة الأرضية ، وحساب المواقيت وصناعة الأجهزة الآلية . وكذلك كانت كشوفهم الفلكية مرشدا هاما للملاحين والجغرافيين ، وساعدت على فهم أفضل للعالم الذي نعيش فيه . أما بحوثهم الطبيعية والصيدلانية فكانت ذات دلالة تطبيقية لا تخطئها العين .

ولقد كان هذا الاتجاه الذي يجمع بين النظرية والتطبيق امرا طبيعيا في حضارة قامت على أساس الجمع بين الدنيا والدين ، وارتكزت على شعار : « اعمل لدنياك كأنك تعيش ابدا ، واعمل لآخرتك كأنك تموت غدا » . وبالفعل كان العلم الاسلامي ينطوى على جانبي الدنيوية والآزلية في آن واحد ، ويستهدف خدمة الحياة الانسانية في هذا العالم الارضي ، في اطار تركز اصوله على النظر في عالم السماء والارض واستخلاص العبرة من نظامه المحكم وقوانينه الآزلية . وهكذا كان العلماء يقومون بحوثهم مؤمنين بأن العلم ركن اساسي من اركان العقيدة ، ولم تكن فكرة التعارض بين العلم والايمان الديني تخطر ببال احد منهم ، بل ان كل من اثاروا هذه الفكرة لم يكونوا من العلماء ، ولم تكن لديهم أدنى فكرة عن الطبيعة الحقيقية للبحث العلمي ومن أهدافه الانسانية الرفيعة .

ومن المعترف به ان العلم الاسلامي قد احتفظ ببعض العناصر السلبية التي ترجع الى اليونانيين : ففكرة «الامزجة» التي اكدتها كتابات اطباء اليونانيين ، ظلت قائمة في الطب الاسلامي ، وسلم بها ابن سينا في كتابه المشهور «القانون» . كذلك كانت فكرة « العناصر الاربعة » ( الماء والهواء والنار والتراب ) ، الموروثة عن الفلاسفة اليونانيين الاوائل ، تتردد كثيرا في كتابات العلماء الاسلاميين . وترتب على ذلك ضياع وقت وجهد غير قليلين في ابحاث علمية تعد عقيمة بمقاييسنا

الحديث : كالتنجيم وقراءة الطالع ، وكالبحث عن « حجر الفلاسفة » وتحويل المعادن الخسيسة الى ذهب . ولكن ينبغي ان نعلم ان الحكم بادانة هذا النوع من الابحاث هو حكم صادر من وجهة نظر حديثة : فنحن نصف هذه الابحاث الان بانها غير علمية لان التطور التالي للعلم ، في عصرنا الحديث ، قد تجاوزها . اما من وجهة نظر العصر نفسه فلم يكن هناك حد فاصل بين هذه الابحاث العقيمة والابحاث العلمية الاخرى ذات النتائج الايجابية . ولذلك فمن الصعب ان نعد هذا خطأ ندين من اجله العلم الاسلامي . وحسبنا ان نذكر ان العلم الاوربي ظل حتى القرن السابع عشر ، وربما حتى القرن الثامن عشر في بعض الحالات ، يحتفظ بأثار من هذه الأخطاء القديمة ، وان كبار علماء العصر الحديث ، وعلى رأسهم كبلر ، كانوا يمارسون التنجيم ، ولم يكونوا يجدون أي تعارض بين أبحاثهم الفلكية الأصلية وقراءتهم طالع الملوك والامراء من رصد النجوم . اما فكرة العناصر الاربعة فقد ظلت معترفا بها في أوروبا حتى القرن الثامن عشر ، ولم تهدم الا على يد الكيميائي الفرنسي المشهور « لافوازييه » .

تلك اذن اخطاء ينبغي ألا تُحسب على العلم الاسلامي . وفي مقابل ذلك فقد كانت لهذا العلم انجازات تعلمت أوروبا منها الشيء الكثير . فقد وضحت على يد العلماء الاسلاميين اصول المنهج التجريبي ، بما يقتضيه من ملاحظات دقيقة دائبة ، ومن تسجيل منظم لهذه الملاحظات ، ثم وضع الفروض لتفسيرها واجراء التجارب للتحقق من صحة هذه الفروض . وكان الطب الاسلامي نموذجا يقتدى به الأطباء الاوروبيين في دقة الملاحظة ووصف الأعراض وتشخيصها وعلاجها بالعقاقير او بالجراحة او بممارسة العلاج الطبيعي ، كما كان أول امثلة المستشفيات ، بمعناها الحديث ، هو « البيمارستان »

الاسلامى ، بل بدأ لديهم الاهتمام بالطب النفسى والعلاقة المتبادلة بين الجسم والنفس فى بعض الامراض . وما الطب الا مثل واحد من امثلة هذه العقلية المتقدمة التي ازالَت الحد الفاصل بين النظرية والتطبيق ، وجمعت فى مركب واحد بين التأمل العقلى والفعل العملى ، وأعطت بذلك للانسانية عامة ، وللحضارة الأوربية الحديثة بوجه خاص ، درسا رائعا فى منهج البحث العلمى الاصيل .

هذا العلم الاسلامى ، الذى ارتكز على دعائم قوية من المنهج التجريبي ومن الحقائق الرياضية الدقيقة ، كان واحدا من أهم العوامل التي أدت الى ظهور النهضة الأوروبية الحديثة . فعند القرن الثانى عشر الميلادى ، أخذت المؤلفات العربية الكبرى تترجم على نطاق واسع الى اللغة اللاتينية ، لغة العلم فى أوروبا خلال العصر الوسيط . ولم يكن من المصادفات أن ينظر عدد غير قليل من الباحثين الأوروبيين الى هذا القرن بالذات على أنه نقطة البداية الحقيقية فى النهضة الأوروبية ، أو نقطة التحول من العصور الوسطى المظلمة الى المرحلة الممهدة لظهور العصر الحديث . ولم يكن من المصادفات أيضا أن تكون الجامعات ومعاهد العلم الأوروبية القريبة جغرافيا من مراكز الثقافة العربية ، فى جنوب إيطاليا وصقلية وفرنسا ، هي مراكز الإشعاع الأولى لهذه النهضة . وكما ذكرنا من قبل ، فقد شاع فى وقت ما ، بين الكتاب الغربيين ، حكم جائر مؤداه أن المرحلة الإسلامية فى العلم إنما كانت همزة وصل بين الحضارة اليونانية والحضارة الأوروبية الحديثة ، وأن فضل العلماء المسلمين ينحصر فى المحافظة على التراث العلمى القديم ونقله بأمانة الى أوروبا لتبدأ به نهضتها الحديثة . على أن هذا الحكم لا يلقى فى إيماننا هذه تأييدا ، حتى من الكتاب الأوروبيين أنفسهم ، ولعله كان أثرا من آثار نكرة العنصرية الأوروبية المتعالية فى القرن التاسع

عشر . ذلك لان اسهام العلم الاسلامي كان جديدا من نواح كثيرة ، وكان أهم ما فيه هو ذلك التجديد الرائع في مناهج البحث العلمي وأساليبه ، وذلك الفهم واسع الأفق للعلم على انه معرفة نظرية تستهدف أغراضا عملية تطبيقية - وهي امور لم تكن واضحة في العلم اليوناني القديم الا خلال فترة قصيرة من عمره هي تلك الفترة التي انتقل فيها ذلك العلم الى الاسكندرية ، ولكن تأثير هذه الفترة كان ضئيلا ، لأن التقدم العلمي فيها كان مصحوبا بتدهور عام في الحضارة اليونانية بأسرها . وهكذا كان للعصر الاسلامي دوره الذي لا ينكر في اضافة معان جديدة الى مفهوم العلم ذاته .

ولا شك ان القاريء العربي والاسلامي المعاصر حين يذكر هذه الحقائق ، يشعر بالأسى اذ يجد تلك النهضة العلمية التي قام بها أجداده قد توقفت منذ قرون عديدة ، مع انها لو كانت قد استكملت لكانت هذه المنطقة من العالم رائدة في ميدان العلم الحديث . وقد يعل المرء ذلك بالانحلال الداخلي ، الاجتماعي والسياسي ، الذي طرأ على العالم الاسلامي بعد عصره الذهبي في العلم والحضارة ، وقد يعلله بأسباب خارجية ، كالغزو التركي ثم الأطماع الأوروبية في هذه المنطقة الحيوية . وإيا كان السبب في التدهور اللاحق ، فان من أبرز مظاهر هذا التدهور ان العالم العربي قد أغلق على نفسه الابواب في عصور انحلاله ، وتصور انه يستطيع الاكتفاء بذكرى أمجاد الماضية ، ونسى ذلك الدرس العظيم الذي قدمته له الحضارة الاسلامية وهي في واج عظمتها : واعني به ان التفاعل بين الثقافات هو الدافع الاول الى تقدم العقل البشري . فلم يخجل المسلمون في عصرهم الذهبي من استيعاب علوم الثقافات الاخرى الأقدم منهم عهدا ، بل كان في ذلك نقطة انطلاق لهم الى فهم العالم . ولم يخجل الأوروبيون من ترجمة امهات الكتب الاسلامية وتدريسها - بوصفها كتباً مقررة - في

أعظم جامعاتهم خلال مطلع العصر الحديث . والأهم من ذلك ، أن نفس العقول المتزمتة التي تدعونا الى الابتعاد عن الثقافات « الدخيلة » في عصرنا الحاضر لا تجد في مسلك الاوروبيين ازاء العلم الاسلامي ما يعيبهم ، ولا تميز الغرب بأنه قد تنكر لتراثه او لاصوله ، وانسلخ عن هويته الأصلية ، عندما اغترف بكتلتا يديه من علوم المسلمين . فهي اذن تعترف بقيمة تفاعل الثقافات عندما تكون نحن الذين نعطي ، وتنكرها حين تكون نحن الأخلايين ، مع ان هذا التفاعل واحد في كلتا الحالتين ، وهو مصدر نفع للبشرية اينما حدث .

### العصر الحديث :

تضافرت عوامل متعددة ادت الى الانتقال بأوروبا من اسلوب التفكير السائد في العصور الوسطى الى أسلوب التفكير العلمي الحديث . وكان بعض هذه العوامل داخليا ، يتعلق ببناء المجتمع الأوروبي ذاته ، وبعضها الآخر خارجيا ، كالتأثير الايجابي الذي مارسته الحضارة الاسلامية على العقل الأوروبي . وليس من مهمتنا في هذا الكتاب ان نتحدث عن هذه العوامل اجمالا او تفصيلا ، بل ان ما يهمنا هو حصيلتها النهائية ، واعني بها التغيير الذي طرا على مفهوم العلم ذاته ، اعني العناصر التي اسقطها العصر الحديث من مفهوم العلم في العصور السابقة ، وذلك التي اضافها الى هذا المفهوم .

ومن الأمور التي تسترعى انتباه الباحث في هذه الفترة ان المفهوم الحديث للعلم لم يتشكل على ايدي العلماء وحدهم ، بل لقد اسهم فيه الفلاسفة بدور عظيم الاهمية . ولعل القول بان الفلسفة مرآة للعصر ، لا يصدق على أية فترة بقدر ما يصدق على هذا العصر الأول من عصور العلم الأوروبي الحديث ، اذ كانت لفلاسفة ذلك العصر رؤية واضحة تمام

الوضوح لمتطلبات العلم ، وكانت بصيرتهم النفاذة تدرك ما يحتاج اليه العقل البشري من مناهج للبحث وطرق للتفكير حتى ينتقل الى عصر جديد .

ومن الغريب حقا أنه في نفس الوقت الذي كان فيه فلاسفة ذلك العصر يدعون الى قيام نوع جديد من العلم ، كان العلم ذاته يخطو خطواته الحاسمة بعيدا عن الفلسفة . وقد تبدو في هذا مفارقة صارخة : اذ يخيل لنا لأول وهلة ان نحس الفلاسفة للعلم كان لا بد أن يؤدي الى مزيد من التحالف والتداخل بين الفلسفة والعلم . ولكن حقيقة الأمر هي ان عملية انفصال العلم عن الفلسفة لم تكن في بدايتها عملية واعية : فقد ظهر نوع جديد من المعرفة ، يستخدم أساليب فكرية مختلفة عن تلك التي دأبت الفلسفة على استخدامها حتى ذلك الحين ، ولكن هذا النوع ، برغم تميزه الواضح هذا ، كان لا يزال يسمى « فلسفة » : اذ ان الكثير من علماء ذلك العصر - ومنهم نيوتن ذاته - اطلقوا اسم « الفلسفة التجريبية » او « الفلسفة الطبيعية » على عناوين ابحاثهم الرئيسية . ولكن المهم في الأمر أن التميز بين طريقتي البحث الفلسفية والعلمية ، أصبح ظاهرا للعيان ، وأن فئة « العلماء » ، المستقلين عن الفلاسفة في تفكيرهم استقلالاً تاماً ، أصبحت فئة معروفة ، يزداد نفوذها يوماً بعد يوم . ولم يكن الفلاسفة أنفسهم يقفون حائلاً في وجه هذا الاستقلال ، بل كانوا يشجعون عليه ، وينظرون الى انفسهم على أنهم دعاة مخلصون للعلم . وكان ذلك وضعا جديدا للعلاقة بين الفيلسوف والعالم ، لم تعرفه العصور السابقة : اذ أصبح الفيلسوف ينظر الى نفسه ، لا على أنه هو ذاته الذي يأخذ على عاتقه مهمة توسيع نطاق المعرفة البشرية في كافة المجالات ودفعها

الى الامام ، بل على انه هو الذي يضع « الأساس » الفكري للعمل الذي يقوم به اشخاص آخرون مستقلون عنه ، اي انه ليس هو « خالق » المعرفة بل هو « منظرها » فحسب .

ولقد كان الفيلسوف الانجليزي الكبير « فرانسيس بيكن Francis Bacon » اعظم دعاة هذه النظرة الجديدة التي يستقل فيها العلم عن الفلسفة استقلالا تاما . فهو يسخر من ادعاءات فلاسفة العصور القديمة والوسطى الذين كانوا يتصورون ان باستطاعتهم حل مشكلات العالم الكبرى بالتأمل النظري وحده ، ويهاجم مفكري الأبراج العاجية الذين يعتقدون انهم قادرون على فهم الطبيعة وما وراء الطبيعة باستخدام مجموعة من الاستدلالات اللفظية التي يتلاعبون بها ببراعة ، ويظنون ان ما توصلهم اليه هذه الألعاب اللفظية لا بد ان يكون حقيقة واقعة . وفي مقابل ذلك يدعونا ليكون الى اجراء حوار مباشر مع الطبيعة ، واستخدام حواسنا وعقولنا في ملاحظة وقائمتها وتسجيلها بامانة ، وينادي بضرورة ازالة هذا الحاجز اللفظي الخداع الذي وضعه القدماء بيننا وبين حقائق العالم ، ويؤكد ان المعرفة الصحيحة انما تكون في طرح الاسئلة المباشرة على الطبيعة ، بدلا من التوقع داخل عالم الألفاظ . وهكذا حدد بيكن سمة من أهم سمات التفكير العلمي الحديث ، وهي الاعتماد على ملاحظة الظواهر ومشاهدتها تجريبيا ، بدلا من الاكتفاء « بالكلام » عنها .

ومن السمات الاخرى التي اكد بيكن اهميتها في كل تفكير علمي ، ان هذا التفكير لا يسارع الى التعميم ، كما كانت تفعل الفلسفات القديمة ، ولا ينساق وراء الطموح الزائد الذي يصور لكل فيلسوف انه قادر على تقديم اجابات عن الاسئلة الكبرى ذات الطابع العام ، مثل اصل العالم ومصيره وغاياته الخ . . . . بل ان التفكير العلمي في رايه اشد تواضعا من ذلك



بكثير : فهو يضع لنفسه أهدافا محدودة ، وينتقل بثقة من حقيقة جزئية الى حقيقة جزئية أخرى ، ولا يعم نتائج أبحاثه الا بحذر شديد ، ويقدر ما تسمح الحقائق الموجودة فحسب . ومن مجموع هذه الحقائق الجزئية يملو بناء المعرفة بالتدرج على أيدي الأعداد الكبيرة من العلماء ، الذين يتقاسمون فيما بينهم ، خلال الجيل الواحد ، المشكلات المطلوب حلها ، والذين يبدأ كل جيل جديد منهم من حيث انتهى الجيل السابق . وتلك كلها قد تبدو اليوم ، في عصرنا الذي أصبح فيه التخصص أساسا للعمل العلمي بديهيات مسلما بها ، ولكنها في عصر بيكن كانت شيئا جديدا بالقياس الى أساليب الفلاسفة السابقين ، الذين كان كل واحد منهم يتصور أنه يحتكر لنفسه الحقيقة كاملة ، ويعتقد أن المعرفة البشرية كلها يمكن أن تتكشف لعقل واحد .

ولقد كان من الصفات الهامة التي أضافها بيكن الى مفهوم العلم ، قابلية كل علم للتطبيق . وتلك صفة رايناها ماثلة من قبل في العلم الاسلامي بوضوح ، غير أن بيكن هو الذي يرجع اليه الفضل في نشرها في العالم الغربي على أوسع نطاق . فعلى حين أن العلم القديم كان معرفة لأجل المعرفة ، نجد بيكن يؤكد أن العلم الذي لا يقبل التطبيق العلمي بصورة من الصور لا يستحق أن يسمى علما . وربما كان هذا موقفا متطرفا ، ولكنه كان ضروريا لمواجهة التطرف المضاد في العلم النظري البحت ، كما عرفه الفلاسفة اليونانيون الذين كانوا يزددون أية معرفة تقترب من مجال الواقع المادي وتدخل نطاق التطبيق . وهكذا هيا بيكن أذهان الناس لقبول عدد كبير من العلوم التي تتصل بموضوعات « أرضية » « مادية » ، ووصل به الأمر الى الدعوة الى بحث « التغذية » وكيفية صنع الطعام وحفظه على أسس علمية ، وهو أمر كان خليقا بأن يلقى من اليونانيين سخرة مريرة . فهدف العلم عند بيكن

هو ان يجعل الانسان سيدا للطبيعة ومسيطر عليها . واذا كان كارل ماركس هو الذي قال لأول مرة بعبارات صريحة في القرن التاسع عشر : « لقد اقتصر الفكر حتى الآن على تفسير العالم على انحاء شتى ، ولكن المهم هو تغييره » ، فمن المؤكد ان هذه العبارة تصلح شعارا لفلسفة بيكن كلها ، وذلك لسببين : اولهما انه كان بدوره ناقدا شديدا للاتجاه النظري الخالص عند الفلاسفة السابقين ، وثانيهما انه كان يدعو بكل حماسة الى ان تكون المعرفة فلسفية كانت ام علمية - وسيلة لتغيير العالم وتحقيق سيطرة الانسان عليه . وكانت دعوة بيكن هذه هي ، في واقع الامر ، الأساس الفكري الذي ارتكزت عليه حركة التقارب بين العلم والتكنولوجيا في القرون التالية .

على ان بيكن ، بالرغم من كل ما اضافته الى مفهوم العلم من معاني هامة كان لها ابلغ الاثر في التطور التالي للمعرفة العلمية ، لم يركز اهتمامه الا على جانب واحد من جوانب العلم ، وهو الجانب التجريبي المبني على مشاهدة الظواهر وتسجيلها واستخلاص اسبابها عن طريق الملاحظة الدقيقة والتجربة . وهذا بغير شك جانب عظيم الاهمية ، وخاصة اذا نظرنا اليه في ضوء الفترة التاريخية التي عاشها بيكن ، والتي لم تكن تعرف قبل ذلك الا العلم المدون في الكتب ، ولم تكن تستخلص المعرفة الا من اقوال الحكماء الاقدمين . وهكذا كان بيكن ، شأنه شأن كل رائد يستكشف ميدانا جديدا ، متحمسا اشد التحمس لذلك التصور الذي كونه لنفسه عن العلم ، والذي يركز على الملاحظة والتجربة المباشرة . ولكن هذا لم يكن ، كما قلنا ، سوى جانب واحد من جوانب العلم ، اذ ان العلم يحتاج الى الصياغة الرياضية الدقيقة ، الى جانب احتياجه الى الملاحظة والتجربة ، والرياضة علم عقلي لا شأن له بملاحظات الحواس وتجاربها .

ولقد كان الفيلسوف الفرنسي « ديكارت Descartes » هو الذي أكد أهمية هذا الجانب الآخر ، اعني الجانب الرياضي العقلي ، للعمل العلمي ، وتطرف بذوره في هذا الاتجاه حتى تصور أن مهمة العالم ، في مختلف المجالات ، لا تختلف عن مهمة الباحث في الهندسة : إذ يستنبط بدقة النتائج التي تترتب على مقدمات واضحة كل الوضوح ، يضعها العقل وهو موقن بأنها تصلح أساسا متينا لكل معرفة تالية . وكان المبرر الذي ارتكز عليه ديكارت في تأكيد هذا ، هو أن العلم الرياضي أدق العلوم ، بل هو نموذج الدقة في كل تفكير . فإذا شئنا أن تصل معارفنا ، في أي ميدان من الميادين ، إلى مستوى الدقة الجديرة باسم العلم ، كان لا بد لنا أن نتبع هذا النموذج الذي اعتاد الباحثون في الرياضيات أن يتبعوه منذ أقدم العصور ، والذي تمكنوا بفضلهم من أن يجعلوا علمهم مثالا أعلى لليقين العقلي .

وهكذا فإن هذين الفيلسوفين اللذين ظهرا في مطلع العصر الحديث ، قد نبها الأذهان إلى الجانبين اللذين أصبح العلم الحديث يركز عليهما خلال تطوراته التالية : واعني بهما الملاحظة الآمنة للواقع من جهة ، والقدرة على صياغة قوانين هذا الواقع بطريقة رياضية من جهة أخرى . ومن الجدير بالذكر أن العلماء الكبار في ذلك العصر ، وعلى رأسهم العالم الإيطالي العظيم « جاليليو Galileo » ، قد توصلوا - دون أن يكونوا قد اتصلوا بهؤلاء الفلاسفة اتصالا مباشرا - إلى الطبيعة الحقيقية لطريقة البحث العلمي : إذ كان جاليليو ، في اثباته لقانون مثل سقوط الأجسام ، يجرى التجارب . ويتحقق منها أولا ، ثم يعبر عن النتيجة التي يتوصل إليها بقانون يتخذ شكل معادلة رياضية أو نسبة حسابية ، الخ . وهكذا جمع هؤلاء العلماء بين نتائج تفكير الفيلسوفين الكبيرين في ذلك العصر بطريقة تلقائية ، وتمكنوا من تحقيق الاتزان بين

الجناحين اللذين لا يستطيع العلم التحليق الا بهما معا : واعنى بهما الملاحظة والتجربة من جهة ، والصفة الرياضية من جهة اخرى .

واخيرا فان من العناصر الهامة التي اضيفت الى مفهوم العلم منذ اوائل العصر الحديث ، ذلك الطابع الجماعى للعلم ، الذى اشرنا من قبل الى ان يمكن كان من اول من نهوا اليه . فعلماء العصر الحديث لم يكونوا مؤمنين بأن العلم جهد فردى ، بل كانت تسود عملهم منذ بدايته « روح الفريق » . ومنذ ان اصبح العلم نشاطا مستقلا عن الفلسفة ، اخذ عدد المشتغلين به يتزايد بالتدريج ، لان الباحثين عن الحقيقة ادركوا انهم توصلوا الى نوع آخر من المعرفة قابل للنمو والتوسع من جيل الى جيل ، وليس مجرد محاولات فردية تلمع خلال حياة صاحبها ثم تنطفئ لكي تبدأ محاولة اخرى من جديد . وكان العلماء في البداية يحققون اهدافهم في تبادل المعرفة عن طريق الرسائل ، ولكن سرعان ما اتضح ان الرسائل المتبادلة أسلوب بطيء لا يسمح بنشر المعرفة واخضاعها لنقد العقول الأخرى وتحليلها ، اذ لم تكن ظروف ذلك العصر تسمح للعلماء الا بتبادل رسالة او رسالتين في العام كله . ومن جهة اخرى فقد كان عدد الأبحاث العلمية يتزايد باستمرار . ومن هنا بدأ التفكير - لأول مرة في تاريخ البشرية - في انشاء جمعيات علمية يتبادل فيها العلماء ابحاثهم وآراءهم ، ويقسمون العمل العلمى فيما بينهم وفقا لخطط مرسومة .

ومن الوجهة التاريخية الخالصة ، يمكن القول أن اول جمعية علمية هي التي انشئت في فلورنسة بايطاليا عام ١٦٥٧ باسم « Academia de Cimento » ( وتعني : أكاديمية التجربة العلمية ) . ولكن البداية الحقيقية للجمعيات العلمية بكل

مقوماتها الحديثة كانت هي الجمعية الملكية في لندن ( Royal Society ) عام ١٦٦٢ . ومنذ ذلك الحين تعاقبت الجمعيات بسرعة ، فأنشئت الاكاديمية الفرنسية في باريس عام ١٦٦٦ ، ثم اكاديمية سان بطرسبوج الروسية عام ١٧٢٩ واكاديمية برلين عام ١٧٤٤ .

وبفضل هذه الجمعيات العلمية الرائدة ، لم يتحقق مبدأ العمل الجماعي والتخطيط المنظم في العلم فحسب ، بل ان انشاءها قد دعم مبدأ رعاية الدولة للعلماء وانفاقها على ابحاثهم . ومن المؤكد ان العلم افاد كثيرا من هذا المبدأ ، لا سيما وان تفقات البحث العلمى كانت في تزايد مستمر . كما ان الدول بدورها اكتسبت فوائد هامة من رعايتها للعلماء ؛ اذ كانت تجد في نجاح علمائها مبعثا للفخر المعنوى ، كما كانت تكلفهم باجراء البحوث التي تفيدها في تحقيق اهدافها الاقتصادية والعسكرية . وسوف نرى فيما بعد ان هذا المبدأ ذاته قد أصبح في عصرنا الحاضر سلاحا خطيرا ذا حدين .





## المَصَل الرَّابِع

# العام والتكنولوجيا

في رحلة التفكير العلمى التى نتبعها هاهنا بايجاز ، عبر عصور التاريخ البشرى لن نستطيع أن ننتقل الى العصر الحاضر الا اذا قدمنا الى القارىء صفحات قليلة من العلاقة بين العلم والتكنولوجيا طوال عصور المعرفة البشرية . ذلك لان التداخل بين هذين الضربين من النشاط هو في اساسه ظاهرة جديدة ، يتميز بها عصرنا هذا بالذات عن غيره من العصور ، بحيث لا تكون مبالغين اذا قلنا انها هي السمة الاساسية المميزة للعلم في مرحلته الراهنة . ومن هنا كان لزاما ان نلقي الضوء - في لمحة سريعة - على معنى التكنولوجيا وصلتها بالعلم منذ مراحلہ الأولى حتى عصرنا الحاضر .

ان لكلمة التكنولوجيا ، عند كثير من الناس ، رينسا حديثا يجعلهم يظنون ان العالم لم يعرف التكنولوجيا الا في عصر قريب ، وان التكنولوجيا هي المخترعات الحديثة الراقية التى غيرت معالم الحياة البشرية في العصر الحديث ، وخاصة في القرن العشرين . ولكن واقع الأمر هو ان الشيء الوحيد الحديث في هذا الموضوع كله هو اللفظ ذاته ، أما الظاهرة نفسها فهي قديمة قدم الانسان . ومن الخطأ أن نربط بين التكنولوجيا وبين المخترعات الحديثة ، لان هذه المخترعات لا تعدو ان تكون آخر المراحل في تطور طويل بدأ منذ فجر الومى البشرى .

وأول معنى يطرأ على ذهن الإنسان حين يحاول تعريف التكنولوجيا هو معنى التطبيق العملي . فالعلم مغرسة نظرية ، والتكنولوجيا تطبيق لهذه المعرفة النظرية في مجال العمل البشرى . ولكن ، على أي شيء ينصب التطبيق ؟ إذا كنا نقصد أنه تطبيق للمعرفة العلمية النظرية ، فإن هذا بدوره معنى حديث ، إذ أن التكنولوجيا — كما سنرى — لم تكن مرتكزة على العلم طوال الجزء الأكبر من تاريخها . والأصح أن نقول أنها تطبيقية بمعنى أنها تنتمي إلى الميدان العملي ، ميدان الفعل وبذل الجهد . فهي شيء يرتبط باليد أكثر مما يرتبط بالخط أو الرأس ، وإن كانت الصلة بين اليد والرأس قد أصبحت وثيقة كل الوثوق في عصرنا الحاضر .

والمعنى الثاني الذي تثيره كلمة التكنولوجيا هو أنها وسيلة تستخدم في العمل البشرى . فنجد أقدم عصور التاريخ البشري كان الإنسان يستعين بأدوات تساعده في عمله ، وهي أدوات تستحق اسم التكنولوجيا . فتهديب قطعة من الحجر أو المعدن وربطها بقطعة خشبية من جذع شجرة واستخدامها فأساً لقطع الأشجار أو لتقليب الأرض هو نوع من التكنولوجيا . واستخدام النار في الطهي أو في التدفئة أو في صهر المعادن كان كشفاً تكنولوجياً عظيم الأهمية بالنسبة إلى عصره ، بل إن أهميته بالنسبة إلى العصر البدائي الذي ظهر فيه ، تفوق بكثير أهمية الطاقة الذرية بالنسبة إلى عصرنا الحاضر . واختراع العجلة لتيسير عملية نقل البضائع أو انتقال الأشخاص أو محاربة الأعداء ، كان في عصره انقلاباً تكنولوجياً لا يقل أهمية عن اختراع الطائرات في أيامنا هذه .

وإذاً فكل ما كان الإنسان يستعين به للقيام بأعماله ، بالإضافة إلى أعضائه وقواه الجسمية ، يستحق أن يسمى تكنولوجياً . ولكن ما علاقة هذه الوسائل التي يضيفها الإنسان إلى جسمه ، لكي تساعده على إنجاز أعماله ،



بالجسم البشرى ذاته ؟ انها قطعاً امتداد له - ولكن بأي معنى تعد امتداداً للجسم ؟ هل هي مناظرة لهذا الجسم أم مكملة له ؟ لا جدال في أن الوسائل التي يستعين بها الإنسان في أداء عمله تكمل ما لديه من قدرات . فالفأس لا تماثل اليد أو الذراع البشرية ، ولكنها تكملها وتساعد على أداء عملها بمزيد من الكفاءة . والعجلة بعيدة كل البعد في شكلها وطابعها العام ، عن أرجل الإنسان ، ولكنها تحل محل هذه الأرجل في الانتقال من مكان الى آخر ، وتحقق هذا الهدف بمزيد من الفعالية . والنار لا نظير لها عند الإنسان أصلاً ، ولكنها بدورها تعين الإنسان على أداء أعمال يعجز عن أداؤها بقواه الجسمية وحدها . وهكذا نصل الى عنصر آخر في معنى التكنولوجيا ، هو أنها الوسائل التي يستعين بها الإنسان لتكملة ما ينقصه من القوى والقدرات .

وما دمنّا قد تحدثنا عن تكملة النقص في قدرات الإنسان ، فمن الواجب أن ننبه الى أن هذا النقص يتغير في طبيعته ومداه تبعاً لظروف كل عصر . ومعنى ذلك أن العامل الاجتماعي له دور في تحديد مستوى التكنولوجيا المطلوبة . وأوضح دليل على ذلك أنه في العصور التي لم تكن فيها الآلات الميكانيكية ضرورية ، نظراً الى وجود قوة عمل العبيد أو الأرقاء الذين كانوا يقومون بدور « الآلات البشرية » ، لم تظهر تكنولوجيا الآلات ، مع أن المعرفة العلمية في ذلك العصر كانت قادرة على توصيل الإنسان الى صنع بعض أنواع الآلات على الأقل . فارشميدس ، العالم اليوناني المشهور ، قد صنع بعض أنواع الآلات التي تسير بطريقة أوتوماتيكية ، ولكنه كان يعاملها على أنها « لعب » يلهو بها الإنسان ، بل كان يخجل من الإشارة إليها في أبحاثه لأن ظروف المجتمع في العصر الذي كان يعيش فيه لم تكن تتطلب وجود آلات . وهكذا فانه ، مع معرفته بطريقة إنتاج الآلات ، لم يحاول أن

يستعين بها في ميدان العمل البشرى الجاد . وفي العصر الذي احتاج فيه المجتمع الى الآلة في ميدان العمل ، ظهرت الآلة بالفعل . وإذا كان القارئ يجد صعوبة في الاقتناع بهذه الحقيقة ، أو يجد الموضوع معقدا الى درجة يصعب على العقل استيعابها ، فليتذكر أن هناك مثلا بسيطا نستخدمه كلنا في لغتنا العربية ، وأعني به : « الحاجة أم الاختراع » ، وهذا المثل يتضمن كل ما قلناه من قبل في هذا الموضوع : فهو يدل ، في عبارة موجزة ، على أن هناك ارتباطا وثيقا بين مستوى التكنولوجيا في أي عصر وبين حاجات المجتمع ، وعلى أن الاختراع لا يظهر الا اذا كانت الظروف الاجتماعية مهية لظهوره ، أي أنه يمرر عن المنصر الرابع والأخير في معنى التكنولوجيا ، أي البعد الاجتماعي ، وأعني به أن التكنولوجيا تظهر لكي تسد نقصا يشمر به المجتمع في مرحلة معينة من مراحل تطوره .

وبالجمع بين هذه العناصر كلها نستطيع أن نعريف التكنولوجيا بأنها الأدوات أو الوسائل التي تُستخدم لأغراض عملية تطبيقية ، والتي يستعين بها الإنسان في عمله لاكمال قواه وقدراته ، وتلبية تلك الحاجات التي تظهر في اطار ظروفه الاجتماعية ومرحلته التاريخية الخاصة (1) .

---

(1) نظرا الى التركيب اللفظي الخاص لكلمة « تكنولوجيا » ، الذي ينتهي نهاية تدل على « العلم » ، كما هي الحال في السيكلوجيا أو الجيولوجيا ، فإن البعض يفضلون استخدام لفظ « التكنولوجيا » بمعنى « علم » التطبيقات العملية ، أي دراستها المنظمة ، بينما التطبيقات نفسها هي « التقنية » وهذا استخدام مشروع ، ولكن الأكثر منه شيوعا استخدام لفظ « التكنولوجيا » للتعبير عن عملية الانتاج التقنية نفسها ، بالإضافة الى تمييزها عن « العلم » الذي يدرس هذه العملية ، وهو علم لم يظهر الا حديثا .

وما دما قد تحدثنا عن وجود صلة وثيقة بين مستوى التكنولوجيا في أي عصر وحاجات المجتمع في ذلك العصر ، فمن واجبنا أن نتساءل : هل يعد العلم واحدا من العوامل التي تحدد حاجات المجتمع ؟ ان المجتمع قد يحتاج الى اختراع تكنولوجياي معين لكي يحل مشكلة تتعلق بالزراعة او بحرفة يدوية او بالصناعة ، ولكن هل يدخل العلم دائما ضمن العناصر التي تتحكم في تحديد هذه المشكلة ، وفي توجيه التكنولوجيا الى حلها ؟ وبعبارة اوضح : هل كان العلم مرتبطا بالتكنولوجيا في جميع عصورها ؟

ان أبسط نظرة يلقيها المرء على التطور التكنولوجي للانسان عبر العصور المختلفة ، تقنمه بأن الاتصال الوثيق بين العلم والتكنولوجيا ظاهرة حديثة العهد . واذا كنا قد ذكرنا من قبل أن التكنولوجيا ظاهرة موهلة في القدم ، وانها تمتد بقدر ما يمتد تاريخ الانسان ، فينبغي أن نذكر انها كانت طوال الجزء الأكبر من هذا التاريخ تسير على نحو مستقل عن العلم ، وتتطور دون أن تكون معتمدة عليه .

فكل ما توصل اليه الانسان من كشوف واختراعات تكنولوجية في العصور القديمة ، قد تحقق بمعزل عن العلم . ونحن نعلم أن عصور ما قبل التاريخ تقسم الى مراحل كبرى ، كالعصر الحجري والبرونزي والعصر الحديدي . وهذه المراحل تعبر في الواقع عن مستوى التكنولوجيا في كل عصر : ففي العصر الحجري كانت اهم الادوات المستخدمة لمساعدة الانسان في عمله مصنوعة من الحجر ، وهلم جرا . . ومن المؤكد ان الانتقال من عصر الى اخر يعبر عن تطور تكنولوجي هائل ، بمقاييس العصور القديمة ، اذ أن قدرة الانسان على استخدام معدن كالحديد مثلا تعني تقدما كبيرا في استخدام النار لأغراض الصناعة وفي استخراج الخام من الارض وفي تشكيل الحديد المصهور ، الخ . . . ولكن هذه

التطورات كلها لم تكن تدين للمعلم بشيء : فالذين قاموا بها لم يكونوا علماء ، ولم يكونوا قد درسوا نظريات علمية معينة ثم طبقوها فأتاح لهم تطبيقها التوصل الى اختراع جديد ، بل كان هؤلاء صناعا مهرة ، توارثوا خبراتهم جيلا بعد جيل ، واضافوا اليها من تجاربهم الخاصة فتطورت صنعتهم ببطء شديد ، مما جعل الانتقال من عصر الى آخر يستغرق آلاف السنين . وخلال ذلك لم يكن المبدأ المتحكم في عملهم هو الدراسة ، بل كان مبدأ المحاولة والخطأ والتجربة العشوائية في كثير من الأحيان ، بحيث أن المحاولة التي تصيب ، والتجربة التي تنجح بالعلاقة ، تتناقل من جيل الى جيل . وهكذا فإن كشوفا حاسمة في تاريخ البشرية ، كالنار والخزف والنسيج والعجلة والسفينة ، تم تحقيقها على نحو مستقل تماما عن العلم (١) .

وينطبق ذلك أيضا على العصر اليوناني القديم ، الذي طورت فيه التكنولوجيا في بعض الميادين ، ولكنها ظلت منفصلة عن العلم ، بل أن هذا الانفصال قد ازداد حدة نظرا الى ذلك الفهم الخاص للعلم ، الذي ذكرنا من قبل أن اليونانيين كانوا يتمسكون به ، وهو أن العلم جهد نظري يستهدف ارضاء حب الاستطلاع لدى العقل الانساني ، ولا يتجه الى تحقيق اية أغراض عملية . وبالمثل فإن العصور الوسطى الأوربية والإسلامية ، بل وأوائل العصر الحديث ، قد شهدت كشوفا تكنولوجية هامة لم تكن مبنية على أساس علمي : فاختراع البارود الذي كان له تأثير حاسم في الحروب ، والطباعة التي غيرت مجرى العلم والثقافة ، والعدسات المكبرة والمقوِّبة التي كشفت للانسان أبعاد الكون الشاسع

J. D. Bernal: Science in History. Pelican Books, 1969. (١)  
vol. IV, p. 1229.

وتفاصيل الحياة الدقيقة - كل هذه الكشوف تمت على ايدي صناع مهرة ، لا يسترشدون في عملهم بنظرية علمية ، بل يستعينون بما توارثوه من خبرات ، وبما يضيفونه اليها باجتهادهم وحدهم الشخصي ، وبما يستشعرونه من حاجة المجتمع الملحة الى هذه الاختراعات .

ولو شئنا الدقة قلنا ان التكنولوجيا هي التي كانت تؤثر في العلم طوال هذه الفترة . فكل مرحلة هامة من مراحل الكشف كان يسبقها تقدم تكنولوجي يمهّد لها الطريق . وصحيح ان هذا التقدم التكنولوجي لم يكن يحدث لأسباب متعلقة بالعلم ، وان الصناع الذين حققوه لم تكن في اذهانهم ادنى فكرة عما يمكن ان يترتب على عملهم من تأثير علمي لاحق . ولكن العلماء كانوا يتأثرون - عن وعي او بغير وعي - بالكشوف التكنولوجية ، ويتخذون منها منطلقا لأبحاثهم النظرية . والدليل على ذلك ان العلم اليوناني - كما ذكرنا من قبل - يدين بالكثير لتلك الخبرات التكنولوجية التي تراكمت لدى الحضارات الشرقية القديمة ، والتي اعطت العالم النظري حافزا قويا للتأمل والتفكير . ولولا هذا التراكم الضخم من المعارف العملية لما استطاع العلم اليوناني النظرى ان يحقق انجازاته هذه في تلك الفترة الوجيزة . ومثل هذا يمكن ان يقال عن الفترة التي بدأ فيها ظهور العلم الاوروبي الحديث في عصر النهضة : اذ ان المصور الوسطى الاوربية لم تكن فترة خاملة من الوجهة التكنولوجية ، بل ظهرت فيها مجموعة من الاختراعات ذات الأهمية الحاسمة ، التي كان لها دور كبير في الانبثاق المفاجيء والتقدم المتلاحق للعلم الأوروبي خلال فترة وجيزة .

فمن المؤكد مثلا ان تطوير الساعة بحيث تصبح جهازا ميكانيكيا ( بدلا من الساعة الرملية أو الشمسية أو المائية ) يدل على الوقت بدقة ، كان له دور كبير في علوم كثيرة

يستحيل إجراء ملاحظاتها أو تجاربها الا باستخدام توقيت دقيق . كذلك فان /طواحين الهواء والماء ، التي احرزت تقدما ملحوظا في العصور الوسطى ، قد ساعدت على ظهور علم الميكانيكا الذي كان اهم العلوم وادقها في المرحلة الاولى من تاريخ العلم الحديث . اما كشف العدسات فقد كان تأثيره العلمي حاسما : اذ ان التلسكوب الذي استخدمه جاليليو كان اداة عظيمة الاهمية في ابحاثه العلمية النظرية في ميدان الفلك والطبيعة . وبالمثل فان ظهور الميكروسكوب الذي تم على ايدي صناع بارعين في صقل العدسات ، لم تكن لديهم خبرة علمية كافية ، قد ساعد علماء آخرين على كشف عالم الأحياء الصغيرة الدقيقة ، بحيث يمكن القول دون مبالغة ان ظهور علم الأحياء بوصفه دراسة ذات منهج علمي راسخ يرجع الى هذا الكشف التكنولوجي قبل كل شيء .



واذن ، فطوال الجزء الأكبر من تاريخ البشرية لم تكن التكنولوجيا تدين للعلم بشيء ، بل كان العلم هو المدين لها بالكثير ، حتى في تلك الفترات التي كان يتصور فيها انه علم نظري خالص منبثق عن العقل وحده . ويمكن القول ان هذا الوضع قد استمر حتى عصر الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر ، بل ظل قائما في مجالات معينة طوال جزء كبير من القرن التاسع عشر .

ولكن شيئا جديدا كان قد بدا يظهر في هذا المجال منذ بداية العصر الحديث في العلم الأوروبي ، اعني منذ القرن السادس عشر او السابع عشر . ولم يأت هذا الشيء الجديد بنتائج واضحة في البداية ، ولكنه كان نقطة البدء في تطور اصبح له في عصرنا الحاضر أهمية عظيمة في حياة الانسان . هذا الشيء الجديد هو التفكير في استخدام العلم للأغراض

التكنولوجية ، بحيث لا تُترك الكشوف التكنولوجية لبراعة الصانع الشخصية أو تدريبه الفعال ، وإنما تعتمد على نظرية علمية مؤكدة . ولقد ذكرنا من قبل ان الفيلسوف الانجليزي « فرانسيس بيكن » كان رائدا في هذا الميدان . حين دعا الى نوع جديد من العلم ، لا يكون هدفه ارضاء الطموح النظرى للعقل البشرى ، بل يكون هدفه تحقيق سيطرة الانسان على الطبيعة ، وتسخير قواها لخدمته واسعاد حياته . وصحيح ان دعوة بيكن هذه ، التي ظهرت في اواخر القرن السادس عشر واول السبع عشر ، لم تؤت ثمارها كاملة الا بعد قرنين أو اكثر من وفاته ، ولكنها نقطة الانطلاق نحو عصر جديد ، ونحو فهم جديد لوظيفة العلم وعلاقته بالتكنولوجيا .

ولقد كانت دعوة بيكن هذه هي التي حفزت الانجليز على انشاء الجمعية الملكية للعلوم ، على النحو الذي أوضحناه من قبل . ومما يثبت أن تأثير بيكن كان حاسما في هذا المجال ، ان الأهداف التي وضعتها هذه الجمعية لنفسها تكاد تكون صورة طبق الاصل مما سبق أن دعا اليه بيكن في كتاباته . وكان الجانب العلمى أو التطبيقى يحتل مكانة بارزة وسط الأبحاث التي قام بها أعضاء هذه الجمعية منذ مراحلها الاولى . فقد لاحظ بعض الباحثين أن الجمعية قد أجرت خلال سنواتها الأربع الأولى بحوثا تستهدف حل حوالي ثلاثمائة مشكلة ، ومن بين هذه المشكلات مائتان لها تطبيقات عملية في صناعة التعدين والملاحة البحرية (١) ، وهما صناعتان أساسيتان في الحياة الاقتصادية لذلك العصر : إذ ان التعدين هو أساس الصناعة ، والملاحة البحرية هي وسيلة التجارة وتصريف المنتجات .

---

H. Rose & S. Rose; Science and Society. Pelican Books, (١)  
London, 1971. p. 14.

ولكن الأمر الذى ينبغى تأكيده هو ان المسألة لم تكن مجرد عبقريّة شخصية من بيكن - وان كان لهذا العنصر أهميته التي لا تنكر - بل ان بيكن كان يعيش في جو جديد ، استطاع ان يكشف فيه اتجاهات المستقبل قبل ان تظهر معالمها بوضوح ، وان يتخذ من الدعوة اليها رسالة لحياته الفكرية . وكان هذا الجو هو انهيار الاقطاع في أوروبا ، وظهور مجتمع تجارى ثم رأسمالى له احتياجات تكنولوجية هائلة تعجز عن الوفاء بها اساليب الصناع القديمة ، مهما كانت براعتهم . وهكذا كان من الضروري ان يدعو بيكن الى اعطاء التقدم التكنولوجي دفعة قوية الى الأمام عن طريق ربطه بالبحث العلمى . ولم يكن من الممكن ان تظهر ثمار هذه الدعوة دفعة واحدة ، بل كانت في حاجة الى فترة تمهيدية تتراكم فيها المعرفة العلمية ، وتقرب فيها من مجال التطبيق التكنولوجي بالتدريج . ولكن المرء حين يتأمل جيدا دلالة دعوة بيكن هذه ، الذى اطلق عليه البعض ، عن حق ، لقب « فيلسوف الثورة الصناعية » ، قبل ظهور هذه الثورة بمائتى عام ، وكذلك اتجاه الأبحاث التي كانت تتولاها الجمعية الملكية في لندن ، سيقنع بان ظهور الثورة الصناعية في انجلترا بالذات ، وريادتها للعالم في الميدان الصناعى حتى أواسط القرن التاسع عشر ، لم يكن على الاطلاق من قبيل المصادفات .

وكما قلنا ، فقد كان لا بد من مضي فترة انتقالية منذ دعوة بيكن حتى الوقت الذى تحقق فيه التلاحم الوثيق بين العلم والتكنولوجيا . وخلال هذه الفترة ظهر نوع جديد من التخصص ، يحتل موقعا وسطا بين العالم والصانع ، هو مهنة « المهندس Engineer » التي لم تكن معروفة من قبل . فالمهندس لم يظهر الا في العصر الحديث ، وهو يجمع في مهنته بين المعرفة النظرية وبين فهم التطبيقات العملية



والقدرة على تنفيذها . وربما كانت مهنة المهندس تطورا لعمل الصانع المهرة ، بعد أن اتضح أن البراعة الشخصية والخبرات المتوارثة لم تعد تكفى لمواجهة المتطلبات العملية للعصر الجديد ، وأن من الضروري ادخال المعارف العلمية في الميدان التكنولوجى . وكان في وسع المهندس أن يسدى الى البحث العلمى خدمات جليلة : اذ كان لديه من الفهم العلمى ما يتيح له أن يحول الخطة العقلية التي يرسمها العالم في ذهنه الى تجربة تجرى في مختبر ، وبذلك ساعد على تقدم العلم التجريبي مساعدة فعالة .

وعلى يد هؤلاء المهندسين حدثت في عصر الثورة الصناعية تلك التحولات الكبرى التي غيرت وجه العالم الحديث : فحلت الطاقة البخارية محل الطاقة المائية أو طاقة الحيوانات ( الخيل مثلا ) ، واستخدم الفحم وقودا للمصانع على نطاق واسع ، وأصبحت عمليات الفزل والنسيج تتم في مصانع ضخمة ، لا في ورش فردية صغيرة ، وبدأت الانسانية تجني ثمار الجمع بين العلم والخبرة العملية التطبيقية .

ومنذ ذلك الحين أخذ ذلك الاتجاه الى الجمع بين العلم والتكنولوجيا يزداد قوة بالتدريج ، بعد أن ظهرت فائدته العملية بوضوح قاطع : اذ ان التطور الذى كان يستغرق مئات السنين على أيدي صناع مهرة ، أصبح يستغرق سنوات قليلة عندما يتدخل فيه العلم ويحل محل الخبرات المتوارثة التي لا تتجدد الا ببطء شديد . واكتسب الانتاج في مختلف الميادين قوة دافعة هائلة بفضل الاتحاد الذى ازداد وثوقا بين النظريات الأساسية وتطبيقاتها العملية . بل لقد أصبح ميدانا العلم والتكنولوجيا يستخدمان اساليب مشتركة ولفة واحدة ، وظهر نوع جديد من البحث العلمى ، أخذ

يكتسب أهمية متزايدة ، ويحتل موقعا وسطا بين العلم النظري والصناعة ، هو « البحث التطبيقي » ، الذي يأخذ على عاتقه مهمة تحويل الكشوف النظرية الجديدة الى مشروعات قابلة للتطبيق عمليا . وليس معنى هذا ان البحوث « الأساسية » ، اعني تلك البحوث التي تكسّون الأساس النظري للتقدم العلمي ، وتزود العلماء بفهم جديد لقوانين الطبيعة ، لم تعد لها أهمية ، اذ ان أحدا لا ينكر ان هذه البحوث هي دعامة كل تقدم علمي حقيقي ، بل كل تقدم تكنولوجي ، في أي مجتمع . ولكن المهم في الأمر ان نسبة الأبحاث التطبيقية الى مجموع الأبحاث العلمية أخذت تزداد باطراد .

ولكن الأمر الذي يلفت النظر في عصرنا الحالي هو ان البحوث الاساسية ، التي لها طبيعة نظرية خالصة ، تتحول في اقصر وقت الى تطبيقات انتاجية . فالمسافة الزمنية بين ظهور البحث النظري واكتشاف تطبيقاته العملية قد قلت الى ابعد حد في عصرنا الحالي . وقد أجرى بعض العلماء مقارنة بين الفترات الزمنية التي كان يستغرقها الوصول من الكشف العلمي النظري الى التطبيق في ميدان الانتاج ، منذ عصر الثورة الصناعية حتى اليوم ، فتبين لهم ما يلي : « احتياج الانسان الى ١١٢ سنة ( اي من عام ١٧٢٧ الى ١٨٣٩ ) لتطبيق المبدأ النظري الذي يبنى عليه التصوير الفوتوغرافي ، والى ٥٦ سنة ( اي من ١٨٢٠ حتى ١٨٧٦ ) لكي يتوصل من النظريات العلمية الخالصة الى اختراع التليفون ، والى ٣٥ سنة ( من ١٨٦٧ الى ١٩٠٢ ) لظهور الاتصال اللاسلكي ، والى ١٥ سنة ( من ١٩٢٥ الى ١٩٤٠ ) للرادار ، و ١٢ سنة ( من ١٩٢٢ الى ١٩٣٤ ) للتلفزيون ، و ٦ سنوات ( من ١٩٣٩ حتى ١٩٤٥ ) للقنبلة الذرية ، وخمس سنوات ( ١٩٤٨

—١٩٥٣) للترانزستور ، وثلاث سنوات ( ١٩٥٩—  
( ١٩٦١ ) لانتاج الدوائر المتكاملة » (١) .

ومن المؤكد أن طول أو قصر المدة الزمنية التي يحتاج إليها الانتقال من الأساس النظري لكشف معين الى ظهور الاختراع الفعلي ، يتوقف على عوامل متعددة : من بينها مدى الحاجة الاجتماعية الى هذا الاختراع ، ومقدار الوقت والجهد والمال الذي يبذل من أجل التوصل اليه . فمشروع انتاج القنبلة الذرية ، مثلا ، كان مشروعا حيويا خلال فترة حرب قاسية ، بل كان مسألة حياة أو موت ، وكان يمثل سباقا رهيبا مع الزمن حتى لا يظهر هذا السلاح الفتاك عند النازيين فيصبح اداة لتحقيق احلام دكتاتور مجنون مثل هتلر ، ومن هنا كرست له موارد افنى دول العالم ، واعطيت له اولوية مطلقة على ما عداها من المشروعات ، وتفرغ له اعظم علماء الطبيعة في القرن العشرين . ولكن من الصحيح ، رغم هذا كله ، أن الشقة تضيق تدريجيا بين العلم النظري والتكنولوجيا التطبيقية كلما اقتربنا من العصر الحاضر .

بل ان المشكلة في ايامنا هذه قد اصبحت ، في بعض الاحيان ، هي مشكلة التسرع في التطبيق التكنولوجي قبل القيام بابحاث علمية كافية . وقد ذاعت في العالم ، في السنوات الاخيرة ، فضيحة العقاقير الطبية التي انتجت على نطاق تجاري قبل أن تمر مدة كافية لاجراء التجارب والبحوث التي تكشف عن اضرارها في المدى الطويل ، وكان من نتيجة هذا التسرع في الانتاج ولادة مئات من الاطفال

---

The Scientific and Technological Revolution Edited (١)  
by Robert Daglish. Moscow 1972. pp. 57-58.

المشوهين ، او عدد كبير من التوائم غير المرغوب فيهم . ومثل هذا ينطبق على كثير من مبيدات الآفات الزراعية ، التي تبين وجود اضرار جانبية خطيرة لها .

وعلى أية حال ، فان ما يهمنا من هذا كله هو ان العصر الحالي يشهد تداخلا وثيقا بين العلم والتكنولوجيا ، زالت معه الحواجز الزمنية التي كانت تفصل بينهما في القرن الماضي ، وظهرت في ظله أنواع جديدة من البحوث العلمية التي تجمع بين الأسس النظرية والجوانب التطبيقية في آن واحد . ونتيجة هذا هي ان العلم أصبح هو الأساس المؤكد لكل تحول تكنولوجي ، وان ما كان يقوم به الصانع المخترع أصبح يقوم به الان عالم تطبيقي متخصص .

ولا شك ان التأثير الذي يسير في الاتجاه المضاد لانه بدوره اهميته الحاسمة : فكما أصبحت التكنولوجيا في عصرنا الحاضر متقدمة الى حد مذهل بفضل ارتكازها على أساس من البحث العلمي ، فكذلك أحرز العلم قدرا كبيرا من نجاحه السريع بفضل مساندة التكنولوجيا : اذ ان التكنولوجيا هي التي تعطيه اجهزة أدق ، وأدوات أفضل للبحث ، وطرقا أكثر فعالية لاختزان المعلومات واستعادتها بسرعة فائقة . وبالاختصار ، فان هذا الامتزاج والتأثير المتبادل بين العلم والتكنولوجيا هو المصدر الاول لقوة الانسان المعاصر .



هذا التحالف الوثيق بين العلم والتكنولوجيا ، الذي رأينا انه مصدر قوة الانسان المعاصر ، كان وما يزال يشير ردود أفعال متباينة بين المفكرين . وعلى الرغم من أننا نميل الى تأكيد الرأي السابق ، وأعني به ان البشرية قد أحرزت كسبا هائلا منذ أن عرفت كيف تربط بين العلم والتكنولوجيا ، وتمكنت بذلك من أن تنهض بحياتها كما وكيفا ، على نحو كان

من المستحيل تصوره ، أو حتى تخيله ، في أي عصر — على الرغم من ذلك فإن من واجبنا أن نعرض بإيجاز ، قبل أن نختم هذا الفصل ، للآراء المختلفة التي يعرب فيها المفكرون عن تفاؤلهم أو تشاؤمهم إزاء هذه القوة الضخمة التي اكتسبها الإنسان الحديث بعد أن عرف كيف يزاوج بين العلم والتكنولوجيا .

١ — فهناك رأي متشائم عرضه بعض المفكرين ، وخاصة أولئك الذين تغلب عندهم النزعة الأدبية ، يذهبون فيه إلى أن هذا التزاوج بين العلم والتكنولوجيا سيخلق آلات ذات قدرات تزداد تعاضدا على الدوام ، حتى يأتي الوقت الذي يفلت فيه زمامها من يد الإنسان ، فتتقلب عليه ، وربما قضت عليه ، أو جعلته عبدا لها . ويبالغ نفر من هؤلاء المفكرين في تشاؤمهم فيتصورون مجيء يوم تكتسب فيه تلك الآلات التي يخلقها الإنسان نوعا من الوعي بذاتها ، وحين نشعر بقدرتها التي تفوق بكثير قدرة الإنسان الذي أبدعها ، ندرك أن الإنسان كائن يمكن الاستغناء عنه ، وتحقق هذا الهدف بالفعل ، ويسود عهد الآلة الصماء التي تحكم العالم بقوة « الحديد والنار » ، بالمعنى الحقيقي لهذا التعبير المشهور .

٢ — وهناك رأي آخر يتطرق في الاتجاه المضاد ، فيذهب إلى أن الآلة هي التي ستحرر الإنسان من كل أشكال العبودية ، وتأخذ بيده في طريق المستقبل الذي يحلم به . وأصحاب هذا الرأي يتصورون أن تقدم التكنولوجيا هو ، في ذاته ، ضمان ضد كل أنواع القهر ، سواء أكان ذلك هو قهر الطبيعة للإنسان ، أم قهر الإنسان للإنسان . وهكذا يدعو هؤلاء المتفائلون إلى إطلاق العنان للتقدم التكنولوجي بلا قيود ، ويرون في التطور الذاتي ، التلقائي ، لآلة مبشرا بمهد جديد يحقق للإنسان الوفرة ويعفيه من كل جهد .

٣ - اما الرأي الثالث فيخالف الرايين السابقين في تأكيده ان الآلات ، مهما ارتقت ، انما هي اداة طيعة في خدمة الانسان ، وستظل كذلك على الدوام . واصحابه يعيبون على المتشائمين والمتفائلين معا تجاهلهم لدور الانسان في توجيه مسار التكنولوجيا ، وانكارهم لذلك البعد الاجتماعى الذى يتحكم في طريقة استخدام الانسان للآلة ، سواء لمصلحته او ضد مصلحته . فالتكنولوجيا المنبثقة عن العلم والتداخلة معه هي ، قبل كل شيء ، ناتج انسانى ، اجتماعى ، ولن يصبح لها ذلك الاستقلال الذاتى المزعوم الا في ضوء نظرية خيالية مفرقة في التشاؤم او التفاؤل ، لا تقيم وزنا لتأثير المجتمع في نوع الانجازات العلمية التي تحقق فيه ، ولا تدرك ان العلم والتكنولوجيا انما هما حصيلة جهد مجتمع كامل وثمره معارفه وانشطته كلها ، وان نوع المجتمع الذى يظهر فيه العلم هو الذى يحدد ما اذا كان هذا العلم سيسير في اتجاه عدواني ام في اتجاه يستهدف اسعاد الانسان .

وغني عن البيان ان الرأي الثالث هو الذى يعد ، في نظرنا ، تعبيرا عن الوضع الحقيقي للتكنولوجيا في الصالام المعاصر . وفي ضوء هذا الرأي يستطيع المرء ان ينقد الرايين السابقين بسهولة .

ولنبدا اولا بالرأي المتشائم . فقد يبدو للوهلة الاولى ان القائلين بهذا الرأي هم من السذج او ضعاف النفوس ، الذين يرتعدون خوفا من تقدم التكنولوجيا الحديثة . ولكن الحقيقة على خلاف ذلك . فهم في الواقع يمتدنون بخيالهم الى المستقبل الذى يستشفون معالمة من خلال تلك البوادر التي بدأت تظهر في الحاضر . وهم يؤمنون بأن العقل البشري الذى

انتقل في مائة سنة من الآلات الحديدية الضخمة القبيحة ذات الفعالية المحدودة ، الى العقول الالكترونية الصغيرة عظيمة الكفاءة ، قادر على أن يصل بالآلة ، بعد مائة سنة أخرى مثلا ، الى مستوى قد يصبح مهددا له بالفعل . وإذا كان في تفكيرهم ضعف فهو لا ينصب على تصورهم لمستقبل التكنولوجيا بل على تصورهم لعلاقة هذه التكنولوجيا شديدة التقدم بالإنسان .

ذلك لأن هؤلاء المتشائمين ينظرون الى التكنولوجيا بوصفها قوة لها استقلالها الذاتي وتطورها الخاص الذي يسير في طريقه غير عابئ بالإنسان ، ومن هنا يشيع بينهم الخوف من أن يأتي وقت تستولى فيه الآلات ، بعد أن يزداد تطورها وتشعر بقدرتها الفائقة ، على العالم وتبديد الإنسان على أساس أنه كائن لم يعد له داع ، بحيث تسود العالم أجهزة باردة جامدة لا تعرف العواطف أو المشاعر . أي أن وجهة نظرهم هي أن ذلك الجهد الهائل الذي ظل الإنسان يبذله طوال تاريخه لكي يحقق سيطرته على الطبيعة ، سوف يصل الى الحد الذي ينقلب فيه على الإنسان ، بحيث يصبح الإنسان ذاته عبدا للقوى التي أطلقها على أمل أن يستعبد بها الطبيعة — وكان الطبيعة هنا تثقمن لنفسها من قهر الإنسان لها طوال عصره الحديث . وهذا الاتجاه الفكري الذي يسير فيه هؤلاء المتشائمون ، ينطوي كله على الاعتقاد أو على الافتراض الضمني القائل أن هذه الآلات تحكم نفسها بنفسها، وتسير تلقائيا في طريقها الخاص ، وهو اعتقاد يتجاهل البعد الإنساني في التكنولوجيا ، ويتأمل التطور التكنولوجي بنظرة أحادية الجانب .

وحين يبدي هؤلاء المتشائمون جزعهم من أن يأتي اليوم الذي تستعبد فيه الآلة مبدعها ، وهو الإنسان ، فانهم

في الواقع يعبرون ، دون أن يشعروا ، عن نظرة متشائمة الى طبيعة الانسان نفسه - ذلك لانهم يسقطون وحشية الانسان وهمجيته وعدوانيته على الآلة التي هي بطبيعتها سلبية محايدة ، والتي لا تفعل الا ما نأمرها به . وقد يكون هذا الاسقاط تعبيراً عن ضمير مثقل بالشرو والذنوب ، وقد يكون محاولة للتهرب من مسئوليتنا عن الفوضى التي نسيئها في العالم نتيجة لاختفاق نظمنا الاجتماعية الفاسدة ، بحيث تلقى باللائمة على الآلة بدلا من أن نلوم انفسنا . ويا كان الامر ، فنحن في كل حالة نبدى فيها تشاؤما بمستقبل الانسان وطريقة توجيهه لمجتمعه ، نستتر على عيوب نظمنا الاجتماعية باتهام العلم والتكنولوجيا ، مع انهما بريئان من كل ما ندينهما به .

وهكذا فان التحليل الحقيقي لموقف هؤلاء المتشائمين ليس هو أن الانسان سيصبح عبدا للتكنولوجيا التي اخترعها ، بل ان التكنولوجيا ستصبح شيئا مخيفا لانها ستكون عبدا خاضعا لانسان تسود العدوانية سلوكه .

ولسنا في حاجة الى التوقف طويلا عند رأي المتفائلين ، اذ ان هذا الرأي ، بقدر ما يعتمد على « التطور الذاتي للتكنولوجيا » من أجل حل جميع مشكلات الانسان ، ليس الا الوجه الاخر للعملة بالنسبة الى الرأي المتشائم ، وكل ما قلناه من قبل في نقد هذا الرأي الاخير ينطبق عليه ، ولكن من الجانب المضاد بطبيعة الحال . فليس من حقنا أن نفرق في التفاؤل الى حد الاعتقاد بأن الآلة قادرة على تحقيق السعادة للبشر ، أو تخليصه من الشقاء والمعاناة « بجهودها الخاصة » أو « بتطورها التلقائي » ، اذ اننا بذلك نفسي انفسنا من مسئولية اصلاح اوضاعنا ، ونلقي بهذه المسئولية



على الآلة ، مع أن الإنسان وحده هو القادر على حل المشكلات التي أوقع نفسه فيها ، مستعينا في ذلك - طبعاً - بالتقدم التكنولوجي .

ولقد لخص أحد الرواد العظام للتكنولوجيا في عصرنا الحاضر ، وهو نوربرت فوربرت فينر N. F. Wiener (١) ، مكتشف السيبرنطيقا ، الحدود التي لا ينبغي أن يتعداها إيماننا بقدرات الآلة أو خوفنا من طغيانها بقوله : « أعط ما للإنسان للإنسان ، وما للعقل الإلكتروني للعقل الإلكتروني » . وكان يعني بذلك أن الإنسان يظل له دوره الهام والأساسي في عصر التقدم التكنولوجي المذهل ، وأن أرقى أنواع الآلات تظل على الدوام أداة طيعة في يد صانعها ، وتتجه - ان خيراً - أن شراً - في نفس الطريق الذي يريدها الإنسان أن تسلكه .



---

(١) انظر الفصل التالي .



## الفصل الخامس

### لمحة عن العلم المعاصر

#### الأساس النظري :

كان العلم الأوروبي عند مطلع العصر الحديث علما ميكانيكيا في المحل الاول ، فالميكانيكا نفسها كانت أهم العلوم وأدقها ، وبفضلها تحققت مجموعة كبيرة من كشوف القرنين السابع عشر والثامن عشر . والأهم من ذلك أن نموذج المعرفة ذاته كان هو النموذج الآلي : أعني أنك تستطيع أن تفهم الظواهر على أفضل نحو إذا استطعت أن تنظمها في نسق تكون فيه كل منها مؤدية الى الأخرى بطريقة آلية خالصة . بل إن الكون كله كان في نظر فلاسفة العصر الحديث آلة ضخمة تسير في عملها بانتظام الساعة الدقيقة ، وعلاقة الله بالعالم أشبه بعلاقة الصانع بصنعمته : بمعنى أن العالم قد صنع متقنا منذ البداية ، ويظل يسير في طريقه بعد ذلك بنفس الدقة والانتظام اللذين صنع بهما .

وكانت أهم العوامل المؤدية الى دمج هذه النظرة الآلية الى العلم ، امكاناتها التطبيقية الهائلة التي بلغت قمة نجاحها بظهور الآلة البخارية وبداية عصر جديد من عصور الانتاج البشرى . وكان من الطبيعي أن يواكب هذا النجاح إيمان بأن فكرة الآلية تنطبق على كل شيء ، حتى على الأجسام الحية ، بل وعلى الانسان نفسه . وفي القرن الثامن عشر كان فلاسفة عصر التنوير الفرنسيون من أقوى دعاة هذا الفهم الجديد للعلم ، ومن هنا كانت حملتهم على كل أشكال

التفكير الغيبي والميتافيزيقي ، ودموتهم الى فهم كل الظواهر بنفس المنهج الذي ثبت نجاحه في العلم . وظل هذا الاتجاه مستمرا طوال الجزء الاكبر من القرن التاسع عشر ، وكان الناطق باسمه هو الفيلسوف الفرنسي « أوجست كومت Auguste Comte » الذي نادى بفلسفة تركز على التجربة الدقيقة ، ولا تعترف الا بالمعرفة المستمدة من الملاحظات والتجارب العلمية ، واكد ان المرحلة العلمية التجريبية هي اعلى المراحل التي يصل اليها العقل البشرى عند نضوجه ، وانها هي التي ينبغي ان تحل محل كل الوان التفكير الاسطوري واللاهوتي والميتافيزيقي التي سادت في العصور الغابرة .

وقد ادى ظهور نظرية التطور على يد دارون ، في اواسط القرن التاسع عشر ، الى اعطاء هذا الاتجاه الالى دفعة قوية : اذ ان هذه النظرية فسرت تطور الانواع الحية وتنوع صفاتها بمضي الزمن تفسيرا آليا بحثا ، لا دخل فيل الا للعوامل الطبيعية الخاصة بالتكيف مع البيئة . وكان معنى ذلك ان مبدا الآلية لا يسرى على الظواهر الطبيعية فحسب ، بل ينطبق على الأحياء بدورهم . وقد عبر الطبيب الفرنسي المشهور « كلود برنار Claude Bernard » ادق تعبير عن تلك المرحلة التي أعلن فيها انتصار النظرة الآلية الى العالم انتصارا مطلقا ، بتطبيقها على ظاهرة الحياة ، لا على الظواهر الطبيعية غير الحية فحسب ، وذلك في نص مشهور يقول فيه : « هناك بديهية تجريبية ينبغي التسليم بها ، هي ان شروط وجود أية ظاهرة يمكن تحديدها بطريقة قاطعة ، وأن هذا يسرى على مجال الكائنات الحية مثلما يسرى على الأجسام الجامدة . على ان هناك اناسا ينادون بمذهب يطلقون عليه اسم النزعة الحيوية ، وباسم هذا المذهب يقولون بأفكار شديدة البطلان في هذا الموضوع ، اذ يعتقدون

ان دراسة ظواهر المادة الحية لا يمكن ان تكون لها ادنى صلة بدراسة ظواهر المادة غير الحية . وهم يتصورون ان للحياة تأثيرا غامضا خارقا للطبيعة ، يمارس فاعليته بطريقة عشوائية ، متحررا من كل حتمية . اما اولئك الذين يبذلون جهودهم من اجل تفسير الظواهر الحيوية عن طريق عوامل كيميائية وفيزيائية محددة ، فانهم يصفونهم بأنهم ماديون . . . وتلك كلها افكار باطلة . . ( ١ ) »

وظل هذا الاتجاه العلمى الالى في صعود خلال النصف الثانى من القرن التاسع عشر ، بل لقد بلغ في تلك الفترة قمة نجاحه عندما تلاحت النظرية والتطبيقات العملية التى غيرت وجه الحياة في العالم : كاختراع التليفون والتلغراف والتصوير الفوتوغرافى والسينما والسيارة والطائرة . وكانت نتيجة ذلك هي سيادة نوع من الايمان المتطرف بالعلم ، وصل الى حد الاعتقاد بأن العلم الدقيق هو الشكل الوحيد الذى ينبغي للانسان ان يعترف به من بين سائر اشكال المعرفة ، وبأن الحقيقة في جميع مجالاتها ، يستوى في ذلك اعماق الانسان الباطنة واطراف الكون الخارجية ، لا تتكشف الا عن طريق منهج تجربى ، وان المعرفة العلمية الدقيقة بأسباب الظواهر هي وحدها القادرة على ان تأخذ بيد البشرية في الطريق الموصل الى السعادة والكمال . واذا لم تكن هذه النزعة العلمية المتطرفة قد تجاهلت انواع المعرفة التى يقدمها البناء الفنى او الشعر او الادب او الاستبصار الاخلاقى ، فانها كانت تدعو الى قيام هذه الأنواع كلها على أسس تجريبية ، وبنائها على وقائع تخضع للملاحظة والتحقيق التجريبى .

( ١ ) انظر كتاب « المدخل الى الطب التجريبى » Introduction à la

médecine expérimentale ( لهذا الكتاب ترجمة عربية

للدكتور يوسف مراد - مطبعة دار المعارف القاهرة ) .

على انه ، في نفس الوقت الذى بلغ فيه هذا الاتجاه  
الآلى في العلم أوج النجاح في اواخر القرن التاسع عشر ،  
بدأت الصورة تتغير بسرعة ، وظهرت عوامل متعددة أدت الى  
تزعزع هذا الاعتقاد بان المعرفة التجريبية ، المرتكزة على  
وقائع يمكن ملاحظتها وحسابها بدقة كاملة ، هي النمط  
النموذجى لكل انواع المعرفة الاخرى ، او هي وحدها التى  
تصلح منها للبحث العلمى . فقد ظهرت في علم الفيزياء  
كشوف شككت العلماء في أن يكون عالم الجزيئات المادية  
الدقيقة ، اعني عالم ما دون الذرة ، خاضعا لمسار حتمى  
دقيق يمكن التنبؤ به مقدما ، وتبين أن المادة تتبدد على شكل  
طاقة ، وكان معنى ذلك التشكيك في مبدأ اساسى من  
مبادئ النظرية الآلية في العلم ، واعنى به الاعتقاد بأنه لا شيء  
يتحول الى العدم او يظهر من العدم . ويمكن القول ان الصورة  
الجديدة للعالم ، كما تتضح من خلال الكشف العلمى  
الحاسمة في فترة الانتقال من القرن التاسع عشر الى القرن  
العشرين ، أصبحت بعيدة كل البعد عن ذلك العالم الذى  
هو ا شبه بالة ضخمة تتحرك كل اجزائها وفقا لقوانين  
ميكانيكية بحيث يمكن التنبؤ بمسارها وتغيراتها بدقة كاملة ،  
ومخالفة للاعتقاد القديم بأن أساس العالم مادة ملموسة  
تتخذ اشكالا متباينة من خلال حركتها . فالعالم كما كشفت  
عنه الفيزياء الحديثة ، هو عالم من القوى والطاقات التى  
تتبادل التأثير ، وهو في ادق جزيئاته مجموعة من الشحنات  
التي يستحيل التنبؤ بمسارها مقدما .

هذه التطورات الحاسمة لم يكن معناها فقدان الثقة في  
العلم او فتح الباب على مصراعيه أمام الاتجاهات المعادية له .  
فمثل هذه النتيجة ، التي استخلصها البعض بالفعل في أول  
عهد النظريات الفيزيائية الجديدة ، ليست صحيحة على  
الاطلاق . بل ان الصحيح هو ان العلم قد اكتسب من

تطوراته هذه قوة دافعة أدت به الى المزيد من التقدم . وكان اكتشاف التعقيد المتزايد لتركيب المادة ولقوانين الطبيعة بوجه عام ، حافزا للعلماء كيما يتوصلوا الى كشف تطبيقاته اعقد من كل ما عرفته البشرية حتى ذلك الحين . واذا كنا نفخر في عصرنا الحاضر باكتشاف الطاقة الذرية والمقولات الالكترونية وارتداد الفضاء ، فمن المؤكد ان هذه الكشف كان من المستحيل انجازها في الوقت الذي كانت تسود فيه النظرة الآلية المباشرة الى العالم . وهي لم تصبح ممكنة الا منذ اللحظة التي اكتشفنا فيها التعقد المتزايد للطبيعة والتاثيرات المتبادلة لمكوناتها ، فكان هذا الاكتشاف هو الأساس النظري الذي مهد لظهور مخترعات ونواتج علمية تماثل في تعقدها قوانين الطبيعة التي بنيت عليها .

### الوضع الحالي للعلم :

في القرن العشرين حدثت ثورة كمية وكيفية هائلة في المجال العلمي ، بمعنى أن نطاق العلم قد اتسع الى حد هائل ، كما أن انجازاته قد اكتسبت صفات جديدة واصبحت اهميتها تفوق بكثير كل ما كان العلم يحققه في أي عصر سابق . بل ان هذا التغيير جعل العلم هو الحقيقة الأساسية في عالم اليوم ، وهو المحور الذي تدور حوله كل المظاهر الاخرى لحياة البشر .

ولو نظرنا الى الأمر من الزاوية الكمية الخالصة ، لتبين لنا ان معدل نمو العلم قد تسارع بصورة مذهلة خلال القرن العشرين ، اذ تقول الاحصاءات ان كمية المعرفة البشرية تتضاعف ، في وقتنا الحالي ، خلال فترة تتراوح بين عشر سنوات وخمس عشرة سنة ، وهو ما كان يستغرق في العصور الماضية مئات السنين . وسيظل هذا المعدل في ازدياد مستمر ، بحيث أن الانسان سيحتاج من أجل مضاعفة معرفته

بالعلم عند نهاية هذا القرن الى فترة لا تزيد عن خمس سنوات . وبطبيعة الحال فان تعبير « مضاعفة كمية المعرفة البشرية » قد يبدو تعبيراً مضللاً ، لأن في المعرفة البشرية امورا لا تقاس بالكم ، فضلا عن ان بحثا واحدا قد يكون اعظم أهمية في تقرير مصير العلم من عشرات الأبحاث . ولكن من الممكن ، مع ذلك ، تحديد مستوى المعرفة في ميدان العلوم الطبيعية ، بصورة مجملّة ، عن طريق عدد الأبحاث التي تجرى فيه .

كذلك فان عدد العلماء يتزايد بمعدل مذهل : فاشد الاحصاءات تحفظا تقول ان عدد العلماء الذين يعيشون الآن يساوى ثلاثة ارباع مجموع العلماء الذين عاشوا على هذه الأرض منذ بدء التاريخ البشرى ، وهناك احصاءات تقول ان العددين متساويان . ولو افترضنا - تخيلاً - أن الزيادة في عدد العلماء قد استمرت بنفس معدلها الحالي فسيكون معنى ذلك أن كل رجل وامرأة وطفل لا بد أن يصبح عالما في اواسط القرن المقبل . وكذلك يقدر هواة الاحصاءات أنه لو استمرت زيادة الانتاج في البحوث العلمية بنفس معدلها الحالي ، فان وزن المجلات العلمية الموجودة في العالم سيصبح ، بعد مائة سنة ، اثقل من الكرة الأرضية ذاتها ، ولو استمر الانفاق على الأبحاث العلمية في الدول المتقدمة ، يتزايد بمعدله الحالي ، فان هذه الدول ستنفق ، بعد فترة لا تزيد عن خمسين سنة ، كل دخلها القومي على البحث العلمى والتكنولوجيا ، دون أن يتبقى منه شيء للتعليم أو الصحة أو الغذاء أو الجيش .

هذه كلها بطبيعة الحال احصاءات فرضية ، لان حياة البشرية ستصبح مستحيلة لو أصبح كل رجل وامرأة وطفل فيها عالما ، ولم يعد هناك صناع أو زراع أو موظفون . ومن المستحيل أن تُترك المطبوعات العلمية لتتراكم حتى تسد



علينا منافذ الحياة ، أو أن تُنفق على البحث العلمي وحده ونترك سائر القطاعات الحيوية بغير اتفاق . فكل ما سدل عليه هذه الاحصاءات هو أن معدل النمو في العلم يتزايد في القرن العشرين بسرعة مخيفة ، وأنه سيكون من المحتم وضع حد لهذه الزيادة ، وتخفيف حدتها في المستقبل ، حتى تصبح حياة الانسان ممكنة ، وان كان هذا لا يعنى بأي حال ايقاف تقدم العلم ، لان العدد الحالي من العلماء ، حتى لو استمر دون زيادة ، كاف لاجداث تغيرات هائلة في العلم ، لا سيما وان الظروف التي يعمل فيها العلماء والأدوات التي يستخدمونها ، سوف يرتفع مستواها وتضاعف قدراتها على الدوام .

ومن جهة اخرى فهذه الاحصاءات تنطبق على البلاد المتقدمة وحدها ، وهي وحدها كافية لكي يدرك القارئ الى اي حد يستظل الهوة بيننا وبين العالم المتقدم تتسع باستمرار، اذا لم يتغير موقفنا من العلم ومن البحث العلمي تغيرا جذريا . ففي الوقت الذي أصبحت فيه البلاد المتقدمة تشمر بخوف حقيقى من جراء النمو السريع للبحث العلمى ، وتفكر في وسائل ايقاف هذا التسارع المذهل ، نعانى نحن من نوع عكسي من الخوف على مستقبلنا في عالم يقرر مصيره العلم الذى لا نبدى به اهتماما كبيرا . وبسط ما يمكننا ان نلاحظه ، في هذا الصدد ، هو ان النجاح في العلم ( كما هو في ميدان المال ) يولد مزيدا من النجاح ، وأن الاتساع المتزايد في قاعدة البحث العلمى وازدياد جودورها نعمقا ، يعطى الجيل القادم فرصا اعظم لمضاعفة الانجازات العلمية ، مما يؤدى في النهاية الى تقدم يستحيل أن يتنبأ العقل بإبعاده . اما في حالة البلاد المتخلفة علميا فان الفشل يؤدى الى مزيد من الفشل : لان العلماء الذين يشعرون بخيبة الامل

والاحباط ، والذين يفتقرون الى وسائل البحث الجاد وامكاناته ، ويعيشون في جو لا يشجع عليه ، سيتركون من ورائهم جيلا أكثر احباطا وأقل مقدرة ، وسيصبح هذا الجيل الأضعف هو المسئول يوما ما ، وهلم جرا .

فاذا حاولنا أن نقدم عرضا لأهم انجازات هذا العلم المعاصر ، لكي نتبين منها الملامح المميزة له من العلم في العصور الماضية ، فان مهمتنا تبدو في هذا الصدد شديدة الصعوبة : ذلك لان هذه الانجازات تبلغ من الكثرة والتشعب حدا يجعل من السير تقديم عرض يتسم بأي قدر من الشمول لها ، كما يجعل من الصعب الاختيار بينها اذا كان الهدف هو عرض نماذج منها . وعلى أية حال ، فسوف نكتفى بالكلام عن مجموعة من الانجازات التي يكاد يكون هناك اجماع في الرأي على أهميتها العظمى في حياة الانسان المعاصر ، مع تأكيد حقيقة أساسية هي ان هناك انجازات أخرى لا تقل عنها أهمية في نظر الكثيرين .

أول هذه الانجازات هو كشف امكانات الطاقة الذرية . ولقد كان اكتشاف الطاقة الكامنة في الذرة حصيلة مجموعة كبيرة من التطورات الأساسية في علم الفيزياء ، من أهمها اهتداء « أينشتين » الى معادلته المشهورة بين المادة والطاقة . ولسنا نود أن نتحدث الآن عن الأهمية النظرية لهذا الكشف الكبير الذي أزال الحد الفاصل بين ما كان يُعتقد انه « مادة صلبة » وبين الطاقة التي هي مجرد قوة غير ملموسة ، ولكن ما يهمنا هو أن معادلة أينشتين ظلت حقيقة « نظرية » في حاجة الى التحقيق العلمي والتجريبي ، وكانت الظروف العالمية ، الخارجة عن نطاق العلم ، هي وحدها التي هيأت الفرصة لهذا التحقيق العملي ، وهي التي جعلت أول وأهم تطبيقات هذه المعادلة يحدث في الميدان العسكري .

فقد كان من المعروف ، قبل الحرب العالمية الثانية ، ان العلماء الالمان قد قطعوا شوطا بعيدا في محاولة استغلال المعرفة النظرية المتعلقة بالتركيب الداخلى للذرة ، وكان من الحقائق المسلم بها ان هذه المحاولات سوف تسير اولا وقبل كل شيء في الاتجاه العسكرى . وكان هناك خوف حقيقى من ان يكتسب هؤلاء العلماء ، في عهد هتلر ، القدرة على الاستغلال الحربى لتلك الطاقة الهائلة التى تتولد عن انشطار الذرة ، وتضاعف هذا الخوف باقتراب نذر حرب عالمية جديدة ، وبالمسلك العدوانى المفرور الذى كان هتلر يسلكه مع الدول المحيطة به في الفترة السابقة على تلك الحرب . وكان اول من تنبه الى هذا الخطر مجموعة من العلماء معظمهم ممن هاجروا الى الولايات المتحدة فرارا من الاضطهاد في العهد النازي . وهكذا اجتمعت كلمة هؤلاء العلماء ، وعلى رأسهم اينشتين نفسه ، على ان يكتبوا الى الرئيس روزفلت ، رئيس الولايات المتحدة في ذلك الحين ، داعين اياه الى ان يخصص لهم الأموال والاستعدادات اللازمة ، حتى يتسنى لهم الوصول الى هذا السلاح الجديد قبل ان يتوصل اليه حاكم طاغ يمكن ان يسيطر به على العالم ويفرض عليه قيمه وافكاره المعادية للانسان .

وبالفعل قدمت الدولة الى مجموعة العلماء المشتغلين في هذا المشروع ، الذى عرف باسم « مشروع مانهاتان Manhattan Project » كل ما يحتاجون اليه من مساعدات ووسائل للبحث ، واستطاع العلماء الامريكيون ان يجروا في هام ١٩٤٥ في صحراء نيفاذا ، اول تجربة ذرية في التاريخ ، ولم تمض الا مدة قصيرة حتى وضع السلاح الرهيب الجديد موضع التطبيق الفعلى ، فالقيت اول قنبلة ذرية على

هيروشيما في اليابان في ٨ أغسطس ١٩٤٥ ، وأعقبها بعد أيام قلائل القنبلة الثانية على نجازاكي ، مما عجل بالاستسلام النهائي لليابان ، آخر دولة ظلت في الحرب .

وسوف نتحدث فيما بعد عن الدلالة الإنسانية للسلاح الذري بوجه عام ولقنبلتي هيروشيما ونجازاكي - وهما القنبلتان الذريتان الوحيدتان اللتان استخدمتا في حرب حقيقية ، حتى اليوم - بوجه خاص ، ولكن ما يهمنا في هذا الصدد هو الإشارة الى أن نجاح « مشروع مانهاتان » كان معناه دخول الإنسانية عصرا جديدا هو ما أصبح يعرف بعد ذلك باسم العصر الذري . وصحيح أن الإنسانية قد أعلنت عن دخولها هذا العصر بطريقة تدعو الى الأسى من خلال دويّ يصم الأذان وكرة هائلة من النار تصهر حرارتها الحديد ، وصراخ عشرات الألوف من الأطفال والنساء والضححايا الذين لا يعرفون لماذا يحدث ذلك كله ، ولكن المهم في الأمر أن العلم الإنساني وصل بهذا الانفجار الى نقطة تحول حاسمة في تاريخه ، وأن إحدى قمم المعرفة البشرية قد بُلغت من خلال الحضيض الذي تردت اليه الإنسانية في إشعاع وأسرع حادثة قتل جماعي في التاريخ .

ومنذ ذلك الحين أصبحت الذرة من أبرز المعالم المميزة لعصرنا ، فتطورت الأسلحة في الميدان العسكري ، من القنابل الذرية الى القنابل الهيدروجينية التي هي أشد فتكا بكثير ، ووصلت هذه القنابل الآن الى درجة من القدرة التدميرية أصبح العلماء معها يصنفون قنبلة هيروشيما بأنها « لعبة أطفال » . ولم تعد هذه القنابل الآن سلاحا عسكريا فحسب ، بل أصبحت سلاحا استراتيجيا في المحل الأول ، وذلك حين لم تعد تحتكرها دولة واحدة ، وحين تطورت وسائل نقلها وأصبحت قادرة على الوصول الى أي مكان في العالم . وهكذا نشأ ميزان الرعب النووي بين الدولتين

الكبيرتين ، الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي ، وترتبت على ذلك المناورات السياسية والعسكرية التي شهدتها فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية ، وكل محاولات الردع والاحتواء والاحلاف العسكرية ، ثم التعايش السلمي والوفاق ...

وفي الجانب الآخر كان العلماء يشتغلون بجهد من أجل كشف الوسائل التي يمكن بها تسخير هذه الطاقة الهائلة الجديدة للأغراض السلمية . وبالرغم من كل ما تم احرازه في هذا الميدان من تقدم ؛ فان الحقيقة المؤسفة التي ينبغى الاعتراف بها ، والتي تنطوي على اداة خطيرة للانسان المعاصر ، هي أن القدرة على استخدام الذرة في المجالات السلمية ما زالت في مستوى أقل بكثير من القدرة على استخدامها في الأغراض العسكرية ، أي أن الانسان ما زال يثبت أنه أقدر على استخدام عقله وعبقريته ، من أجل الموت ، منه على استخدامه من أجل الحياة . ومع ذلك فلا بد أن نسجل أن عددا من الانجازات الهامة قد تحققت في هذا الميدان : إذ ان الذرة استخدمت في العلاج الطبى بنجاح غير قليل ، وخاصة في حالة بعض الامراض المستعصية ، كما امكن بفضلها انجاز مشروعات هندسية كبرى ، كشق الترع أو حفر الانفاق أو هدم عوائق صخرية ضخمة ، والأهم من ذلك أن شوطا كبيرا قد قُطع في طريق استخدام الطاقة الذرية كمصدر للوقود ، وما زالت الابحاث جارية لكى تستطلع كل امكانات هذه الطاقة الهائلة .

وفي نفس الوقت الذى دوى فيه صوت الانفجار الذرى في هيروشيماء لكى يعلن على الملأ بداية عصر الذرة ، كان هناك عالم هادىء يعلن بأبحاثه ، في تواضع شديد ، قيام علم جديد أطلق عليه اسم « السيبرنطيقا Cybernetics » . وكان ظهور هذا العلم الجديد هو بدوره واحدا من المعالم البارزة لعصرنا الحاضر ، بل قد يثبت على المدى الطويل أن تأثيره في

مستقبل الانسانية أهم بمراحل من تأثير الانشطار النووي .  
هذا العالم هو « نوربرت فينر Norbert Wiener » الذي  
كانت أبحاثه هي الأساس الاول لاختراع العقول الالكترونية . (١)

كانت فكرة هذا العالم هي تطبيق ما يحدث في الانسان ،  
يوصفه جهازا حيا متكاملا ، على الآلات من أجل بلوغ مرحلة  
جديدة في تطورها مختلفة عن كل ما استخدمت فيه  
الآلات من قبل . وعلى هذا الأساس فقد درس الوظائف  
التي يقوم بها الجهاز العصبي للانسان ، والتي يتمكن الانسان  
بواسطة منها من أن يصحح مسار أفعاله ويعيد توجيهها وفقا لما  
يواجهه من مواقف ، وأن يأمر نفسه ويطيعها ويختبر نتائج  
سلوكه ويعديلها . وحين أمكن تطبيق نتائج هذه الدراسات  
في صنع جيل جديد من الآلات ، كانت تلك آلات من نوع لم  
يألفه الانسان من قبل : فهي ليست تلك الآلات التي تحتاج  
إلى إشراف دائم للانسان ، ولا تعمل الا وفقا لأوامره ، ولا  
تسير الا في خط واحد يرسمه لها مقدما ، بل انها كانت  
آلات تصحح مسارها بنفسها ، وتبادل مع نفسها الأوامر  
وتنفذ الأوامر ، وتقوم بأعمال انتاجية أعقد وأكمل بكثير مما  
كانت تقوم به الأجيال السابقة من الآلات ، سواء منها  
البخارية والكهربائية . وهكذا كانت فكرة تلك الآلات تتضمن  
في داخلها « عقلا » حاسبا يراقب عملها ويعمله ويصححه ،  
ويعيد توجيه سيرها وفقا لما يجريه من حسابات .

وقد نجحت هذه الآلات في أحداث تحول هائل في ميدان  
الانتاج المادي ، إذ أن كفاءتها كانت أعلى بكثير من كل أنواع  
الآلات السابقة ، فضلا عن أنها توفر نسبة كبيرة من الأيدي

---

(١) انظر بالنسبة الى الجزء الخاص بالعقل الالكتروني ، مقال « العقل  
البشري والعقل الالكتروني » للمؤلف . مجلة العربي عدد أبريل ١٩٧٧ .

العاملة ، أي كانت تحقيقا فعليا لحلم بشري قديم ، هو حلم الآلة التي تقوم بكل أعمال الانسان وتعفيه من مشقة العمل . وهذا بالفعل ما حدث الى حد بعيد ، في عصر الآلية الذاتية . Automation

ولكن الانجاز الأكبر لهذا المبدأ الهام الذي قامت عليه هذه الآلات الجديدة كان تطبيقها في ميدان العمل العقلي ، باختراع نوع جديد من الآلات ، هو « العقول الاليكترونية » ، وكان ذلك شيئا جديدا كل الجدة في التاريخ البشرى : اذ ان كل ما كان يستعين به الانسان قبل ذلك من وسائل وأدوات ، ابتداء من الفأس ودواب الحمل حتى الآلة البخارية والكهربائية ، كانت توفر على الانسان طاقته « الجسمية » فتقوم بدلا منه بالعمل المرهق ، او تنقله بطريقة أسرع ، او تنتج له سلعة بوفرة ، أما الميدان العقلي فقد كان الانسان وحده هو الذي يتحمل اعباءه ويؤمن بأن شيئا لن يستطيع ان يمد اليه يد المساعدة في هذا الميدان بالذات . ومن هنا فان ظهور العقول الاليكترونية يعد مرحلة جديدة في حياة الانسان العقلية ، وخطوة جبارة في طريق التقدم العلمى ، فضلا عن انه فتح آفاقا هائلة أمام المعرفة البشرية في مختلف ميادينها .

والواقع ان هذا الكشف الجديد قد اتى في وقتسه المناسب تماما . ذلك لأن العصر الحاضر هو ، باعتراف الكثيرين ، عصر « الانفجار المعرفى » او « انفجار المعلومات » . فكمية المعلومات في أي ميدان من ميادين البحث ، مهما كان مقدار تخصصه ، تتسع الى حد يستحيل على العقل البشرى ، مهما كان مدى قوة ذاكرته ، ان يستوعبه . وفي البلاد المتقدمة علميا يتمين على الباحث ، قبل ان يشرع في عمل علمى جديد ، ان يكون ملما بأحدث ما تم التوصل اليه في ميدانه حتى يفيد من جهود الآخرين ، ويبدأ من حيث انتهوا ، وحتى لا يكرر عملا سبق لغيره القيام به في مكان ما .

ولكن وسائل الاطلاع العادية ، كالبث عن أحدث الكتب والمجلات العلمية في المكتبات ، لا تجدي في هذا العصر الذي تتدفق فيه الأبحاث الجديدة ويتزايد عددها بلا انقطاع . وهنا تأتي العقول الالكترونية لتقوم بدور « الذاكرة الصناعية » . فهي تحفظ المعلومات المتعلقة بالكتب والمقالات الهامة في كل موضوع فرعي ، وتزود الباحث على الفور بقائمة كاملة من المراجع التي يتعين عليه قراءتها في الميدان الذي اختاره ، أو تقدم اليه المعلومات المطلوبة مباشرة وتعفيه من جهود شاقة تدوم « سنوات » دون ان تصل ايدا الى المستوى المطلوب .

وبطبيعة الحال فقد تناولنا دور العقول الالكترونية في مساعدة العقل البشري بوصفه نموذجا لما تؤديه التكنولوجيا الجديدة من خدمات أساسية في ميدان العلم . ومن المعروف ان الدور الذي تقوم به هذه العقول في الميدان العلمي اوسع من ذلك ، فهي ليست « ذاكرة صناعية » فحسب ، بل انها تؤدي عمليات ذهنية يعجز عنها العقل البشري ، او لا يؤديها ان استطاع ، الا في سنوات عديدة . فهي تقوم بأدق العمليات الحسابية وأعقدها بسرعة هائلة ، وهي عظيمة الكفاءة في المجالات التي تتعدد فيها العوامل وتتنوع الى الحد الذي يقف امامه العقل الانساني عاجزا . فحين تتعدد المتغيرات في موقف معين ، كما هي الحال في الحسابات المتعلقة بتوجيه سفينة فضائية الى كوكب بعيد ، يكون في استطاعة العقل الالكتروني أن يحسب بسهولة اتجاه المسار الصحيح من خلال عمل حساب مجموعة من العوامل شديدة التعقيد ، مثل سرعة السفينة وسرعة دوران الأرض والجاذبية وحركة الكوكب وجاذبيته ، الى آخر ذلك من العوامل التي يستحيل على العقل البشري ان يجمعها كلها في عملية واحدة .

والأمر الذي ينبغي ان نشير اليه أخيرا فيما يتعلق بالدور الذي تقوم به العقول الالكترونية في العصر الحاضر ،



هو ان هذه العقول اذا كانت هي ذاتها نتاجا لتفكير وتطبيق علمي رفيع ، فانها من جانبها تعمل على زيادة ارتفاع مستويات التفكير العلمي في البلاد التي تستخدمها على نطاق واسع . ذلك لانها ، اذا كانت تعفي العالم كما قلنا من عمليات شاقة تتعلق بجمع المواد العلمية لأبحاثه وتعميقه بجهود الآخرين ، واذا كانت تقوم بدلا منه بالربط بين العوامل التي تزداد تعددا وتعقيدا كلما ارتقى البحث العلمي ، فانها تتيح للعالم بذلك ان يتوغل في أبحاثه الى مستويات أعمق ، وتمكّنه من ان يستكشف ابعادا للطبيعة كان من المستحيل ان يصل اليها في المرحلة التي كان يكتفي فيها باستخدام تفكيره العقلي الخاص . ومن هنا فان التفكير العلمي ذاته يزداد دقة وعمقا ، وتظل الحركة المتبادلة مستمرة بين العقل البشري والعقل الالكتروني : فالعقل البشري اخترع العقل الالكتروني نتيجة لبلوغه مستوى عاليا من التقدم ، والعقل الالكتروني يعود فيساعد العقل البشري على احراز المزيد من التقدم ، وهذا التقدم الجديد يؤدي الى تطوير العقول الالكترونية بحيث تؤدي وظائف أوسع واعقد ، وهذه العقول الالكترونية المطورة ترتفع بعقول العلماء الى مستويات جديدة ، وهكذا تستمر الحركة الحلزونية في صعودها ، فاتحة بذلك آفاقا لم تكن البشرية تحلم بها في وقت من الاوقات . ومن هنا فقد أصبح عدد العقول الالكترونية المستخدمة في بلد ما ، مؤشرا هاما ، لا لتقدمه الصناعي والتكنولوجي فحسب ، بل لتقدمه النظري ايضا ، ولارتفاع مستوى التفكير العلمي بين باحثيه .

ونستطيع ان نستطرد قليلا في وظيفة « الذاكرة الصناعية » التي تقوم بها العقول الالكترونية ، لان لهذا الموضوع أهمية خاصة في عالمنا العربي على وجه التحديد . فالعقل البشري لا يستخدم قدراته على الوجه الأكمل ، اذا ما نظرنا اليه في ضوء أساليب البحث التقليدية التي لا تزال

سائدة في بلادنا . وحسبنا ان نتأمل طريقة عمل اي باحث لنندرك أن الجزء الأكبر من وقته وجهده يضيع في أعمال روتينية مملة ، ليس فيها خلق أو ابداع ، كالبحث عن المادة العلمية اللازمة وسط ركام المؤلفات الهائل ، وجمع قوائم المراجع ، وترتيب المادة المعطاة ، وكتابة الملخصات وعمل الحسابات ، واستذكار قدر كبير من المعلومات واستيعابها . وهذه كلها أعمال لا تحتاج الى ابداع أو ابتكار ، ويمكن القول ان تبديد طاقة العقل فيها هو أشبه بما كان يفعله الانسان في العصور السابقة ، حين كان يبذل الجزء الأكبر من طاقته الجسمية في العمل اليدوي قبل اختراع الآلات ، كما أنه أشبه بالطاقة التي يبددها العدد الأكبر من النساء ، حتى في وقتنا الراهن ، في القيام بالأعمال المنزلية المملة المتكررة . . وكما ان الانسان الذي كان يستخدم طاقة جسمه في العمل اليدوي لم يكن يتبقى له فضل من الطاقة يستخدمه في أي غرض أهم ، وكما أن المرأة التي تقضي معظم ساعات يومها في اداء الأعمال المنزلية الروتينية لا تستطيع ان تبدى اهتماما بآية قضية فكرية جادة ، أو ان تتذوق الفن الرفيع أو ان تمارس عملا عقليا يحتاج الى تعمق - كذلك يؤدي انشغال عقل العالم بالأعمال الآلية الى تبديد قدر كبير من طاقته الذهنية التي يحتاج اليها من أجل كشف فكرة جديدة أو ابتكار تطبيق غير معروف .

وهذا بعينه هو ما تفعله العقول الالكترونية اذ تنقل العقل البشري من مرحلة استخدامه « البدائي » في الأعمال الروتينية ، الى مرحلة الانتفاع بقدراته الى اقصى حد في الخلق والابداع . وحين تفعل العقول الالكترونية هذا فهي انما تؤكد مرة أخرى ذلك التضاد ، الذي لم نعترف به في بلادنا للأسف الشديد ، بين ملكة الذاكرة وملكة الابداع الذهني .

فما زال عدد غير قليل من علمائنا يتصور ان العلم هو الاستيعاب ، وما زال منهم من يتفاخر في مجالسه باتساع معلوماته ، وتشعب معارفه ، ويستعرض على الملا قوة ذاكرته فيبهر الحاضرين بتلك الكمية الهائلة من المعلومات التي يضمها ذهنه ، ويثبت لهم انه « موسوعة متحركة » قادرة على استعادة واستظهار قدر غير عادي من الحوادث والوقائع . ولكن هذا كله لا يعدو أن يكون عملية استعراضية جوفاء ، بل ان ملء الذهن بالمعلومات المكدسة كثيرا ما يكون على حساب قدرة هذا الذهن على الابداع - وكان التكديس والحشو الذي امتلا به الذهن يمنعه من الحركة الطليقة ، ويخلق لديه نزوعا الى ترديد ما سبق له ان قرأه أو سمعه ، وهو نزوع مضاد لكل ابداع . فالذهن المزدهم بالمعلومات ، المنشغل دائما بما يأتيه من المصادر الأخرى ، لا تعود لديه قدرة أو طاقة على كشف الجديد ، بل يجد متعته الكبرى في « افراغ » محتوياته أمام الناس في كل مناسبة ، وهو عمل قد يبهز البعض ، ولكنه لا يدل على أصالة أو ابتكار . وهكذا يبدو ان هناك تناسبا عكسيا بين استخدام المرء لذاكرته واستخدامه للمكانة الخلاقة . وهذا التناسب العكسي يسير ، في عصر العقول الالكترونية التي تتولى عن الانسان أعمال الذاكرة الآلية ، في صالح ملكات الابداع بغير حدود .

ومن المستحيل أن نصصح هذا الوضع في بلادنا الا اذا بدأنا منذ البداية ، اعني أن نعيد بناء نظمنا التعليمية ، التي تعتمد الآن اعتمادا يكاد يكون تاما على تنمية الحفظ واستيعاب المعلومات . فنحن لا نحتاج الى هذه الملكة ، في عصر العقول الالكترونية ، الا احتياجا ضئيلا . واهداف نظمنا التربوية يجب أن تتحول تحولا جذريا ، من تعهد ملكة الذاكرة وتنميتها وحشوها بالمعارف ، الى رعاية الملكات الابتكارية والإبداعية

والقدرة على مواجهة المواقف الجديدة غير المتوقعة بذكاء وحسن تصرف . وهذا تحول سيكون علينا أن نواجهه ، عاجلا أو آجلا ، ما دمنا نعيش في عصر العقول الالكترونية .

اما الانجاز الثالث الذى نود أن نقول كلمة موجزة عنه ، في هذا الحديث عن انجازات العلم المعاصر ، فهو غزو الفضاء . ومن المؤكد أن هذا الانجاز كان ولا يزال ، وثيق الارتباط بالانجازات السابقة : إذ أن العقول الالكترونية قد لعبت دورا عظيم الأهمية في صناعة الصواريخ الفضائية وحساب مساراتها وتوجيهها . أما الطاقة الذرية واستخدامها في ميدان التسليح ، فكانت بدورها من العوامل الفعالة المؤدية الى اعطاء قوة دافعة لبرامج غزو الفضاء ، إذ أن من الاهداف الرئيسية لظهور هذه البرامج وتطويرها ، في فترة الحرب الباردة ، أن تكون المركبات الفضائية أدوات لحمل الأسلحة الذرية الى قلب البلاد المعادية .

ولكن ، لنعد في قصة غزو الفضاء الى الوراء قليلا . فمن المعروف أن الألمان منذ فترة ما قبل الحرب العالمية الثانية ، كانوا يسرون بخطى واسعة في الأبحاث المتعلقة بتكنولوجيا الدفع الصاروخي ، وأنهم وجهوا هذه الأبحاث في اتجاهات عسكرية أساسا ، وتمكنوا خلال الحرب ذاتها من استخدام صاروخ V2 ( ف ٢ ) وكان المشرف على هذه الأبحاث هو عالم الصواريخ المشهور فون براون Von Braun الذى أصبح له بعد ذلك شأن هام في برنامج الفضاء الأمريكى .

ومن المؤسف أن البداية الحقيقية لهذا الانجاز التكنولوجى الهام كانت بداية حربية ، كما أن أهم تطوراتها اللاحقة كانت متعلقة بالأغراض العسكرية . فقد أدرك الاتحاد السوفيتى أهمية هذا الكشف الجديد ، وسار في أبحاثه بطريقة مستقلة ، وكانت لديه دوافع قوية للاسراع في هذه الأبحاث : إذ كانت الاستراتيجية الأمريكية في فترة الحرب الباردة ، تعتمد على

تطويق الاتحاد السوفيتي بسلسلة من القواعد العسكرية القريبة من حدوده ، والتي تجعل الأراضي السوفيتية كلها في متناول الطائرات الأمريكية ، بينما الأرض الأمريكية بعيدة تماما عن كل أسلحته المعروفة حتى ذلك الحين . ومن هنا فقد كان من أهم أهداف برنامج الصواريخ السوفيتية ، التخلص من عملية التطويق هذه ، والاهتداء الى وسيلة توصل ان التهديد او الرد على التهديد ، الى قلب الأراضي الأمريكية ، من وراء ظهر القواعد التي تطوقه .

وهكذا كان الاتحاد السوفيتي هو الذي افتتح عصر السفن الفضائية التي تطلقها صواريخ قوية من قواعد أرضية ، لتدور حول الأرض بسرعة لم تألفها البشرية من قبل ، أو لتستكشف الفضاء البعيد عن الأرض بفضل السرعة التي تتيح لها الافلات من الجاذبية الأرضية . ولقد كان اطلاق القمر الصناعي السوفيتي الاول ، « سبوتنيك ١ » في ٤ أكتوبر ١٩٥٧ جزءا من برنامج علمي دولي كانت بلاد كثيرة تعد أنفسها للاسهام فيه منذ وقت طويل ، هو برنامج « السنة الجيوفيزيائية الدولية » التي اختير لها عام ١٩٥٧ . وكان اطلاق القمر الصناعي هذا بالفعل أبرز أحداث هذا البرنامج العلمي . ولكن المغزى العسكري لهذا الحدث الهام لم يغيب عن أحد ، اذ كان معناه ان قوة دفع هائلة جديدة قد اكتشفت ، وان في استطاعة الصاروخ الذي يدفع القمر الصناعي في مدار حول الأرض ، أن يحمل سلاحا نوويا ويمبر به القارات ليصيب أي مكان على سطح الأرض ، مما كان يعني ضرورة ادخال تغيير حاسم على استراتيجية الدول الكبرى .

ولقد كانت الولايات المتحدة هي ثالثة الدول في ترتيب الدخول في عصر الصواريخ . وكان للعلماء النازيين ، الذين آثروا أن يستأنفوا نشاطهم في الولايات المتحدة ، ومنهم فون براون نفسه ، دور عظيم الاهمية في تعويض التخلف الذي

كان يبدو ، في اول سنوات عصر الفضاء ، ان الولايات المتحدة تعاني منه . وسرعان ما وُضع ، منذ عهد الرئيس كيندى ، برنامج طموح هدفه انزال أول انسان على القمر في عام ١٩٦٩ ، وبالفعل نفذ هذا البرنامج بدقة ، وأسفر عن هذا الانجاز الرائع الذى يراه البعض أعظم الانجازات العلمية في القرن العشرين ، وهو سير رائد الفضاء الأمريكى « نيل ارمسترونج » على القمر في نفس الموعد المحدد في ذلك البرنامج .

وخلال ذلك كله كانت أهداف برامج الفضاء تتفاوت بين الأغراض العلمية ، كاستكشاف الموارد الأرضية أو التنبؤ بالأحوال الجوية ، والأغراض الاعلامية كاقمار الاتصالات التليفزيونية ، والأغراض العسكرية ، كاقمار التجسس . ولكن الامر المؤكد هو ان نقطة البداية في برامج الدولتين الكبيرتين كانت عسكرية ، وان كانت الاهداف العلمية قد أخذت تكتسب اهمية متزايدة . بل لقد بدا في وقت من الأوقات ان هناك اندماجا بين هذه الأهداف كلها ، اذ ان العودة بعينات من صخور القمر ، أو اجراء تجارب على سطح المريخ ، هي حقا اغراض علمية في المحل الاول ، ولكنها تعطى الدولة التى تحققها مكانة وهبة ، وتنبئ بارتفاع مستواها التكنولوجى الى الحد الذى يخدم اغراضها الاستراتيجية خدمة كبرى .

ومع ذلك فالامر المؤكد هو ان هذا الانجاز التكنولوجى العظيم ، الذى بدأ مستهدفا اغراضا عسكرية في المحل الاول، ستكون له في المستقبل نتائج علمية بالغة الاهمية ، بل ان البعض يربط بين مستقبل البشرية وبين غزو الفضاء ، اذ ان أرضنا هذه بدأت تضيق بمن عليها ، وقد لا يكون من محض المصادفات ان يبدأ عصر الفضاء في نفس الوقت الذى اخذت البشرية تحس فيه بالخطر من نفاد موارد الارض ، وباقترب

الوقت الذى يتعين فيه على الانسان ان يتخذ قرارات حاسمة بشأن التزايد السكانى المخيف . فمن الجائز ان يكون غزو الفضاء هو الحل الأمثل لهذه المشكلات ، ومن الجائز ان يكون اتفاق التوقيت هذا مثلا آخر من امثلة تلك القدرة العجيبة التى يستطيع بها العقل الانسانى ان يهتدى الى حل لمشكلاته في اللحظة المناسبة .

وعلى اية حال فان من يعتقد ان في هذا اسرافا في الخيال ، عليه ان يتذكر اننا ما زلنا في المراحل الاولى لعصر استكشاف الفضاء . فتمر هذا العصر ، بكل انجازاته ، لم يصل - حتى كتابة هذه السطور - الى عشرين عاما بعد . والفترة التى انقضت منذ « سبوتنيك » السوفيتى الذى لم يكن وزنه يزيد عن ثلاثين رطلا حتى ارسل رجلين الى القمر ، ومعهما ثالث في السفينة الأم ، التى تزن عدة اطنان ، لم تزد عن اثني عشر عاما . فاذا كان هذا التطور الهائل قد تحقق في تلك الفترة الوجيزة ، فهل يستطيع احد ان يتخيل ما يمكن ان يتم انجازه بعد مائة عام ، او بعد خمسمائة عام ، مع ملاحظة الزيادة المطردة في معدل التقدم ؟ وهل يكون من الخيال المسرف ان نتخيل مستعمرات بشرية في كواكب بعيدة ، وسفن فضاء تستكشف ابعاد اطراف المجموعة الشمسية ، ومحاولات للخروج من هذه المجموعة الى النجوم البعيدة ، بل محاولات للخروج من « المجرة » التى ننتهي اليها الى مجرات أخرى ؟

وبطبيعة الحال فان المسافات الهائلة التى ينبغي عبورها في هذه المحاولات تكاد تجعل من المستحيل علينا ، في ضوء معرفتنا الحالية ، ان نتصور كيف يستطيع الانسان ان يقضي

مئات السنين في سفينة فضائية تسير به نحو نجم يبعد عنا مسافة تقدر بالسنين الضوئية . ولكن من المؤكد أن سرعات السفن الفضائية ستزداد دواما ، بل أن البعض لا يستبعد مجيء يوم تقترب فيه هذه السفن من سرعة الضوء . وحتى لو تحقق هذا فستظل هناك مشكلات لا حصر لها ، متعلقة بكميات الغذاء والهواء اللازمة لهذه الرحلات التي تدوم قرونا ، ومتعلقة بعمر الانسان الذي لا يتجاوز حتى الآن القرن الواحد على احسن الفروض .

ولكن لنذكر مرة أخرى ما حققه عصر الفضاء خلال عشرين عاما فقط ، ولنتصور أن البشرية لن تحاول الانتحار من طريق حرب عالمية ثالثة ، وأنها ستظل تتقدم بمعدل يزداد سرعة باطراد طوال قرن آخر ، أو عدة قرون أخرى ، فهل ستكون هذه الاحلام عندئذ بعيدة عن التحقيق ؟ إن الكلام عن الصعود الى القمر كان يعد ، منذ ربع قرن فقط ، ضربا من الجنون ، أو من الخيال الشعري ( والأمران كما نعلم متقاربان ) فهل نستكثر على انسان القمر الحادي والعشرين أو الثاني والعشرين أن يصل الى آفاق الكون البعيدة ؟

في هذا العرض العاجل اخترنا ثلاثة امثلة لانجازات العلم المعاصر ، هي الطاقة النووية والمقول الالكترونية ، وغزو الفضاء . ومن المستحيل أن يقتصر المرء على امثلة كهذه اذا شاء أن يقدم صورة شاملة لما حققه العلم في العصر الحاضر ، بحيث أن أي اختيار لا بد أن يغفل انجازات عظيمة الاهمية . ولكن الواقع أننا لم نختر هذه الامثلة الا لأنها هي الأشهر على مستوى المعلومات العامة ، وكم من كشوف أخرى صامتة ، أو لا تحيط بها ضجة كبيرة ، كان لها في حياة الانسان تأثير لا يقل عن تأثير النماذج السابقة .



وعلى أية حال فان هذه الامثلة تكفى للكشف عن الطبيعة الثورية للعلم المعاصر الذى أحدث تحولا حقيقيا في حياة البشر ، واصبح هو الحقيقة الأساسية في العالم الذى نعيش فيه . وحسبنا ان نقارن بين أسلوب الحياة في مثل هذه الأيام منذ مائة عام ، وبين أسلوب حياتنا الحالية ، لى نقتنع باننا لن نفهم عالمنا هذا الا في ضوء التقدم العلمى الذى نعيش فيه ونتمتع بانجازاته دون ان نشعر . ذلك لأن العلم ، الذى لم يعد ظاهرة هامشية على الاطلاق ، يكتسب ابعادا اجتماعية تزداد اهميتها يوما بعد يوم ، وفي كل لحظة يزداد الانسان اقتناعا بأن مصيره ، سواء اكان يسير نحو الأفضل او نحو الأسوأ ، مرتبط بالعلم . فما هي هذه الأبعاد الاجتماعية ، وما تأثيرها الفعلي والممكن على الانسان ؟





## الفصل السادس

### الأبعاد الاجتماعية للعلم المعاصر

#### العلم والمجتمع :

ليس العلم ظاهرة منعزلة ، تنمو بقدرتها الذاتية وتسير بقوة دفعها الخاصة وتخضع لمنطقها الداخلي البحث ، بل ان تفاعل العلم مع المجتمع حقيقة لا ينكرها احد . فحتى اشد مؤرخي العلم ميلا الى التفسير « الفردي » لتطور العلم ، لا يستطيعون ان ينكروا وجود تأثير متبادل بين العلم وبين اوضاع المجتمع الذي يظهر فيه ، حتى ليكاد يصح القول بان كل مجتمع ينال من العلم بقدر ما يريد . ولا شك ان العرض الموجز الذي قدمناه من قبل للمراحل الرئيسية لتطور العلم ، وللنمو التدريجي لمعناه ومفهومه ، يتضمن أدلة وشواهد متعددة على الارتباط الوثيق بين حالة العلم في أي عصر وبين أهم العناصر في الحياة الاجتماعية لذلك العصر ، بحيث يكون العلم جزءا من كل ، ويكون وجها واحدا لحياة متكاملة يحيها المجتمع .

فالتاريخ يقدم امثلة كثيرة تثبت ان المجتمع يحدد — بقدر معقول من الدقة — نوع العلم الذي يحتاج اليه . وهذا لا يتنافى على الاطلاق مع تأكيد أهمية العبقرية الفردية للعالم ، ودوره الأساسي في الكشف العلمي . فلا احد يزعم ان العالم مجرد « أداة » يستعين بها المجتمع لتلبية حاجاته ، او ان الكشوف العلمية يمكن ان تتم على ايدي اناس لم تتوافر لهم عبقرية كبيرة ، ما دامت تظهر في المجتمع المناسب وفي

الوقت المناسب . بل ان هذه احكام باطلة ، تبخس العالم الكبير حقه ، وتصوره كما لو كان وسيلة في ايدى قوة غيبية تتحكم فيه تحكما تاما - حتى لو كان المرء يطلق على هذه القوة الغيبية اسما يبدو في ظاهره علميا ، هو « حاجة المجتمع » .

وحقيقة الامر هي ان الكشف العلمى يحتاج الى تضافر العاملين معا : حاجة اجتماعية ، وعبقرية ذهنية . وكل ما في الامر انه عندما تتوافر الحاجة الاجتماعية لا يكون من الصعب ظهور العبقرية الذهنية . ذلك لان افراد البشرية ، الذين يعدون باللايين ، لا يخلون في كل عصر من عباقرة ، ولكن المهم ان ياتي العبقري في وقته ، وان يلبي حاجات عصره . ومن المؤكد ان هناك حالات ظهر فيها عباقرة في غير اوانهم ، اضني في وقت لم يكن المجتمع فيه مهيا لقبول كشوفهم ، فكانت النتيجة ان لمعت عبقريتهم فجأة ثم انطقت فجأة كالشهاب البارق ، دون ان يتركوا وراءهم تأثيرا باقيا . وهذه ظاهرة ضربنا لها من قبل مثلا واضحا : هو تلك الآلات التى اخترعها العالم اليونانى المشهور « ارشميدس » ولكنه خجل من اظهارها على الملأ ، ونظر اليها كما لو كانت « لعبا » للتسلية . ولو كان هذا العبقري يعيش في عصرنا الحديث لأدرك على التواهمية هذا التنظيم الميكانيكي لعناصر الطبيعة في ميدان التطبيق العلمى ، ولتوصل الى ضرورة استخدام مبدا الآلية من اجل توفير جهد الانسان ووقته . ولكنه كان يعيش في عصر توجد فيه « آلات آدمية » - هم العبيد - فما الدامى الى التفكير في آلات طبيعية مادية ؟

وفي الميدان النظري البحث ، نستطيع ان نضرب مثلا آخر ينتمى الى صميم عالمنا العربى ، وهو حالة ابن خلدون . فهذا العالم العبقري قد توصل ، في « مقدمته » المشهورة ، الى المقومات الرئيسية للدراسة العلمية للمجتمع البشرى ،

اي لعلم الاجتماع ( الذى أسماه « علم العمران » ) . وكثير من آرائه قد ترددت فيما بعد ، بطريقة تكاد تتشابه حتى في التفاصيل ، عند أولئك الذين اعتبرهم الأوربيون روادا لعلم الاجتماع . ولكن الكشف الرائع الذى توصل اليه ابن خلدون لم يجد مجتمعا يستجيب له : فلم يظهر في مجتمعه من ينه الى اهميته ، ولم يتابع آراءه وتعاليمه تلاميذ يكملسون رسالته ، ولم تستمر حركة العلم الجديد الذى توصل اليه في مسيرتها ، بل توقف كل شيء ، وظهرت عبقريته كما لو كانت شعلة ساطعة انطفأت بسرعة ، ولم يتنبه اليه الناس الا عند « اعادة اكتشافه » بعد عصره بقرون عديدة . كل ذلك لأن الفترة التي ظهر فيها ابن خلدون ، والتي أعقبت ظهوره ، كانت فترة بداية الانهيار في الحضارة الاسلامية ، وبداية عهد الغزوات الاجنبية وما ترتب عليها من انحلال داخلى فيها .

وما هذه الا امثلة نود ان نثبت بها ان الكشف العلمية المستقرة في أي عصر هي حصيلة التفاعل بين عاملين : بيئة اجتماعية مهياة لها ، وعبقرية فردية تظهر في الوقت المناسب . والفارق الوحيد في تأثير هذين العاملين يرجع الى ان احدهما جماعى والاخر فردى . فحين تتوافر الحاجة الاجتماعية لا يكون من الصعب على المجتمع ان يفرز - من بين الملايين من افراده - العبقرية القادرة على تلبية هذه الحاجة ، اما حين تتوافر العبقرية الفردية وحدها ، دون ان تنهيا الظروف الاجتماعية المواتية ، فان التاريخ قد يطويها في زوايا النسيان، او قد يقول عنها - اذا اراد انصافها - انها عبقرية ظهرت في غير اوانها .

### الوضع الاجتماعي للعلم المعاصر :

في ضوء التمهيد السابق ، يستطيع القارئ ان يستنتج ان البحث في الوضع الاجتماعى للعلم المعاصر ينبغى أن يسير

في كلا الاتجاهين . فليس يكفي أن نشير الى أهمية العلم في مجتمعنا الحالي ، وإنما ينبغي أن تؤكد في الوقت ذاته أهمية هذا المجتمع الحالي ، بما فيه من سمات مميزة ، في تحديد معالم العلم المعاصر واعطائه طابعه الذي أصبح مألوفاً لدينا .

ان العلم قد اكتسب ، منذ أوائل القرن العشرين ، أهمية تفوق أهمية اي انجاز آخر طوال تاريخ البشرية . فصحيح ان الانسانية تفخر ، عن حق ، بفلسفاتها وآدابها وفنونها ، وتعترف بما تدين به لهذه الانجازات من فضل في تشكيل عقل الانسان وروحه ، ولكن المكانة التي اكتسبها العلم في هذا القرن ، والتأثير الذي استطاع أن يمارسه في حياة البشر ( بغض النظر عن كون هذا التأثير ايجابيا ام سلبيا ، فهذه مسألة سنعرض لها فيما بعد ) ، يجعل العلم بغير شك هو الحقيقة الكبرى في عصرنا الحاضر ، ومن ثم في كل العصور . ولا يعنى هذا أننا لا نفخر بمساهماتنا الفكرية او أعمالنا الادبية والفنية ، ولكنه يعنى أن فخرنا بالعلم أعظم ، وأن التغيير الذي أدخله العلم على حياتنا أقوى من اي تغيير لحقها بفضل اي انجاز آخر .

والأهم من ذلك ، بالنسبة الى مكانة العلم في العصر الحاضر ، أن العلم هو الانجاز الذي يمكننا أن نسميه « مصيريا » بحق في هذا العصر . فلأول مرة في تاريخ تجربة الانسان الطويلة على هذه الارض ، يدرك أن العلم هو الذي سيحدد مصيره سلبا أو ايجابا : إذ تعيش البشرية في خوف دائم من أن تدمر حياتها وحضارتها حرب نووية أو بيولوجية تعتمد اعتمادا كليا على العلم . وتعمل الدول لهذه الحقيقة الف حساب في استراتيجياتها وسياساتها الأساسية ، وفي طريقة انفاقها لمواردها . ومن جهة أخرى فإن الأمل الأكبر

لدى البشرية في مستقبل افضل ، وفي حل مشكلاتها الغذائية والصحية المستعصية ، بل في استمرار قدرتها على البقاء والنماء ، هو الآن معقود على العلم .

وقد انعكس ذلك بوضوح في اتساع نطاق الاهتمام بالعلم الى حد هائل . ففي القرن الماضي كان العلم من شأن « المتخصصين » وحدهم ، ولم تكن مشكلاته تناقش الا في الجامعات العلمية وفي المؤسسات المتخصصة . اما اليوم فقد اصبح الجميع يتابعون تطور العلم باهتمام ، واصبحت اخباره تحتل مكان الصدارة في وسائل الاعلام الجماهيري . فكيف نعلل هذه الظاهرة التي تبدو فيها مفارقة صارخة : اعنى الاتساع الهائل في نطاق الاهتمام بالعلم ، في نفس الوقت الذي اصبح فيه العلم يزداد غموضا وتعقيدا على الدوام ، وابتعدت فيه لفته الرمزية المتخصصة عن أفهام العقول العادية ابتعادا تاما ؟ لا شك أن التعليل الوحيد لذلك هو الطابع المصري للعلم المعاصر : فمهما كانت صعوبة هذا العلم ، فاننا جميعا نتساءل : هل يمكن تجنب كارثة حرب عالمية ثالثة ؟ ونحن نعلم أن هذا السؤال المصري ، الذي يرتبط ارتباطا وثيقا بمستقبل كل منا ، وبمستقبل أجيالنا الجديدة ، يعتمد على مجموعة من العوامل ، من أهمها العلم . كذلك نعلم أن مشكلات الحياة اليومية وهمومها ، أعنى مشكلات كالأغذاء والسكان والمواصلات والطاقة والبيئة ، سيتوقف حلها الى حد بعيد على الطريقة التي يوجه بها الانسان أبحاثه العلمية في المرحلة المقبلة .

فلنتأمل اذن بعضا من هذه المشكلات ، حتى تتكون لدينا صورة متكاملة عن ذلك الوضع الفريد للعلم في مجتمعنا المعاصر :

## مشكلة الغذاء والسكان :

ليس المرء في حاجة الى ارقام او جداول احصائية لكي يقرر أن العالم يعاني ، منذ الان ، من أزمة مستحكمة في الغذاء . ففي العالم اقلية من السكان لا تحصل من الغذاء على الحد الأدنى اللازم لكي يحيا الانسان حياة سليمة ، وفيه أقلية متخمة يعاني كثير من أفرادها من الملل والأمراض الناتجة من الإفراط في المأكّل . وإذا كان النقص في كمية الطعام التي تحصل عليها الأغلبية الفقيرة خطرا ، فإن النقص في نوعيته أخطر . فالغذاء اللازم لبناء الجسم لا يتوافر إلا بنسب ضئيلة لدى شعوب كاملة ، وهو يهدد الاجيال الجديدة في مناطق شاسعة من الأرض بنمو جسيمي وعقلي غير مكتمل .

ومن المؤكد أن هناك ارتباطا وثيقا بين مشكلتي الغذاء والسكان : فالازدياد الرهيب في عدد السكان يؤدي الى تضاعف الطلب على الغذاء ، على حين أن موارد العالم من الغذاء محدودة . وبطبيعة الحال فإن أحدا لا يردد اليوم آراء « مالثوس » الذي دق ناقوس الخطر في القرن التاسع عشر ، مؤكدا أن العالم مهدد بمجاعة لأن السكان يتضاعفون بسرعة تفوق بكثير سرعة زيادة الموارد الغذائية . ففي الوقت الذي ردد فيه « مالثوس » هذا الكلام ، كان سكان العالم ما زالوا قليلين ، وكانت هناك موارد هائلة لم تُستغل بعد في العالم ، ولم يكن هناك بالفعل ما يبرر تشاؤمه المفرط . ولكن نذر الخطر أصبحت أوضح في عصرنا الحاضر ، الذي تضاعف فيه عدد سكان العالم أكثر من مرة بالنسبة الى القرن الماضي . والأخطر من ذلك أن الفترة التي يتضاعف فيها هذا العدد تقل باستمرار : ففي نهاية هذا القرن يتوقع العلماء أن تحمل هذه الأرض ضعف عدد من يعيشون فيها



اليوم . وبعد عشرين عاما من القرن الجديد سيتضاعف العدد مرة أخرى . فهل ستكون موارد الأرض من الغذاء ، لاعاشة هذه الأعداد المهولة ؟

ولعل مما يزيد من قوة الارتباط بين مشكلة الغذاء ومشكلة السكان ، أن البلاد التي تعاني من نقص واضح في التغذية ، هي تلك التي يزداد عدد سكانها بمعدلات سريعة ، على حين أن البلاد التي تتمتع بمستوى جيد في الغذاء هي عادة بلاد تقل نسبة الزيادة في سكانها ، وربما استقر عدد سكانها عند مستوى معين منذ مدة طويلة . فالازدحام السكاني ، وارتفاع نسبة المواليد ، مرتبط ارتباطا وثيقا بسوء التغذية .

ولكن ، هل يعنى ذلك أن البشرية ستقف عاجزة من إيجاد حل ، وستنتظر المجاعة المحتومة دون أن تحرك ساكنا ؟ وهل المخرج الوحيد من هذه الازمة المرتقبة ، والتي ظهرت بوادرها بوضوح منذ الآن ، هو أن تتوقف الزيادة في سكان العالم ، وخاصة في البلاد الفقيرة ؟ لا شك أن هذا الحل لا يتناول الا جانبا واحدا من جوانب الموضوع ، وهو يفترض أن عددا كبيرا من الأوضاع الجائرة في العالم لن يطرا عليه أي تغيير ، ولا يمكن المساس به ، ومن ثم يلجأ الى تغيير وضع واحد فقط ، هو عدد السكان .

ومن سمات هذا الحل انه يلقي اللوم كله على البلاد التي تعاني من أزمة الطعام . فهو يبرئ جميع المدنيين ، ويرمى بكل ثقل الادانة على الضحية . إن معناه ببساطة ، هو أن هذه البلاد مسئولة عن المجاعة التي تعاني منها ، لأن فيها من السكان عددا زائدا ، وانها هي أيضا المسئولة عن الحل وذلك بأن تخفض عدد هؤلاء السكان الى الحد الذي تصبح فيه مواردها كافية لاطعامهم .

على أن هذا الحل يفغل عددا هائلا من العناصر الأخرى التي تنتمي الى صميم هذا الموضوع ، والتي يرجع الكثير منها الى عوامل خارجة تماما عن ارادة البلاد الفقيرة . فهو يتجاهل ، مثلا ، أن هناك بالفعل بلادا غنية ، كالولايات المتحدة ، تدفع للمزارعين اعانات طائلة من ميزانيتها السنوية كيلا يزرعوا حقولهم ، لأن زراعة هذه الحقول وانتاج كميات وفيرة من المحاصيل يؤدي الى انخفاض السعر العالمي لهذا المحصول ، ولذلك ينبغي أن يظل انتاجه في حدود معينة لا يتعداها ، بغض النظر عن وجود اناس جائعين في مناطق أخرى من العالم . وهو يفغل أن زيادة السكان ترتبط بعوامل من بينها الأمية والتخلف الاقتصادي والاجتماعي ، وأن هذه العوامل ترجع أساسا الى خضوع كثير من البلاد الفقيرة لدول استعمارية كانت حريصة على استمرار تخلفها حتى تضمن استسلامها لها ، وأن ذبول هذه السياسة ظلت باقية حتى بعد تخلص هذه الدول من قبضة الاستعمار المباشر .

ولكن قد يكون الأهم من ذلك ، من وجهة النظر التي نركز عليها في هذا الكتاب ، هو أن هذا الحل الذي يحصر المشكلة في حدود العلاقة بين الموارد الغذائية وعدد السكان ، يتجاهل الامكانيات الهائلة للعلم في ايجاد حلول أفضل لهذه المشكلة المعقدة . فلدى العلم ، في هذا المجال ، قدرات هائلة لم يُستغل معظمها بعد : كالبحث في وسائل استزراع المناطق الصحراوية الشاسعة ، واسقاط المطر الصناعي ، واستخلاص المواد ذات القيمة الغذائية العالية من طحالب البحار والمحيطات ، وهي مورد لا ينفد ، وتحويل مخلفات بعض الصناعات الى مواد غذائية ، فضلا عن أن الأرض الصالحة للزراعة في العالم أوسع بكثير من الأرض المزروعة بالفعل ، كما أن امكانيات مضاعفة غلة الاراضي الزراعية بأساليب علمية حديثة قائمة على الدوام .

وبعبارة أخرى ، فإن العلم لم يقل بعد كلمته النهائية في هذه المشكلة ، ولم يعلن يأسه من حل مشكلة الغذاء بأساليبه الخاصة حتى نفكر نحن في حلها عن طريق الاقلال من عدد السكان . وكل ما في الأمر أن العلم يتف ، في اغلب الاحيان ، مكتوف الأيدي لأن طاقاته وموارده موجهة نحو تحقيق اهداف أخرى بعيدة كل البعد عن هذا الهدف الانساني . ففي ظل مناخ عالمي يسوده العداء المتبادل بين الدول ، وتكتسب فيه كل دولة نفوذها عن طريق القوة الفاشمة ، لا يمكن ان تنهيا الظروف التي تجعل المجتمعات تخصص طاقاتها العلمية من أجل البحث عن موارد غذائية جديدة للملايين الجائعة . بل ان الغذاء نفسه يتحول الى سلاح في هذا الجو الذي يسود العلاقات الدولية في أيامنا هذه ، وقد يكون أحيانا معادلا في تأثيره لأشد الأسلحة فتكا . فعن المرغوب فيه ، بالنسبة الى بعض الدول القوية ، ان يظل هذا التفاوت بين الجسوع والشبع ، وبين الندرة والوفرة في الغذاء ، قائما ، لانه يتيح للدول التي تملك من الغذاء ما يفيض عن حاجتها ان تضغط بسلاح التجويع على الدول التي لا تملك من الغذاء الا القليل ، حتى تضمن خضوعها وتأمين من تمردها . وفي مثل هذا الجو لا يكون هناك ، أصلا ، استعداد لحشد الطاقات العلمية في حملة مركزة تستهدف القضاء على الجوع ، من نوع تلك الحملة التي ادت في سنوات قلائل الى صعود انسان الى سطح القمر .

وعلى ذلك ، فليس في وسع احد ان يجزم بأن مشكلة الغذاء ترتبط بمشكلة السكان وحدها ، وان كمية الغذاء وعدد السكان يتناسبان تناسبا عكسيا ، او يمثلان كفتي ميزان لا يمكن ان ترجح احدهما الا اذا خفت الأخرى . فواقع الامر هو ان هذا لا يمثل الا جانباً واحداً من جوانب المشكلة ، وان للمشكلة جوانب أخرى كثيرة ، من أهمها نوع العلاقات

السائدة بين الدول ، وطريقة توجيه الموارد العلمية وامكان  
او عدم امكان ايجاد أسلوب انساني في التعامل بين الجماعات  
البشرية .

ومع كل هذا ، فأننى لست من المؤمنين بسياسة ترك  
التزايد السكانى يتضاعف دون ضوابط . واذا كنت فيما  
سبق قد حرصت على تأكيد وجود عوامل أخرى تؤثر في  
ازمة الغذاء ، الى جانب عامل السكان ، وان من الخطأ  
القادح أن نتصور وجود علاقة ثنائية لا تشترك فيها اية  
اطراف أخرى ، بين كمية الغذاء وعدد السكان - اذا كنت قد  
حرصت على هذا التأكيد ، فان حرصى هذا لا ينفي ايماني  
بان تضاعف أعداد السكان دون ضوابط ، وخاصة في البلاد  
الفقيرة والمتخلفة ، هو امر ينبغي تلافيه .

ولهذا الراي اسباب ومبررات متعددة ، قد لا يكون  
بعضها متصلا بمشكلة الغذاء على الاطلاق . فمن الواجب الحد من  
التزايد السريع للسكان في هذه البلاد ، لأسباب تتعلق اساسا  
بمستوى الخدمات الصحية والتعليمية والاجتماعية التى  
يمكن أن تقدم الى الاجيال الجديدة في المجتمعات النامية .  
وربما كان الاهم ، حتى من هذا كله ، الأسباب النفسية  
والتربوية العائلية : فمن الصعب على الأسرة التي تعيش في  
الربع الأخير من القرن العشرين أن تبدى عناية كافية بعدد  
كبير من الأبناء ، وأن توجههم نفسيا وتؤهلهم لحياة ناجحة  
في المستقبل - وبطبيعة الحال فان هذه الصعوبة تتضاعف اذا  
كان المستوى الاقتصادي لهذه الأسرة هابطا ، ولكنى اعتقد  
انه حتى في المستويات الاقتصادية المرتفعة يندر أن يجد  
ابناء الأسر كبيرة العدد نفس الرعاية النفسية والاهتمام  
الشخصي والارشاد التربوى الذى يجده أبناء الاسر ذات  
الأعداد القليلة .

والمسألة كلها هي أن كثرة الأبناء ليست أمرا محتوما ، بل أن الانجاب أصبح في ظل العلم الحديث أمرا يمكن التحكم فيه دون عناء . ومن هنا لم يكن هناك مبرر على الإطلاق لكي نترك الجبل على الغارب في مسائل الانجاب ، وكان هذا شيء يستحيل التدخل فيه ، ثم نجهد أنفسنا بعد ذلك في محاولة الحد من الأضرار المترتبة على تزايد النسل الذي كان يمكن ضبطه بجهود أقل بكثير من تلك التي نبذلها من أجل تلافى نتائجه .

ولقد لاحظت في جميع المناقشات التي تدور ، سواء في بلادنا العربية وفي خارجها ، أن كل من يناقش هذا الموضوع يسلم تسليما تاما باستحالة فرض قيود إجبارية على أعداد الأبناء ، حتى لو كان ممن يؤمنون إيمانا قاطعا بأن زيادة السكان هي وحدها سبب نقص التغذية وسوء الخدمات وهبوط مستوى المعيشة في البلاد المتخلفة . والحجج التي تقال في هذا الصدد هي أن هناك أسبابا نفسية أو اجتماعية — وربما دينية في بعض المجتمعات — عميقة الجذور ، تمنع من إجبار الناس ، بقوة القانون مثلا ، على التوقف في النسل عند حدود معينة . وأنا أسلم بأن الوضع الحالي هو كذلك بالفعل ، ولكني أعتقد أن هذا الوضع يستحيل أن يستمر إلى مالا نهاية ، وأن المستقبل سيشهد تغيرا جذريا في موقفنا من هذه المشكلة .

ذلك لأننا لو استقرنا تاريخ المجتمعات البشرية لوجدنا أن الإنسان ظل يفرض على نفسه مزيدا من القيود لكي ينال مزيدا من الحريات . وهذا تعبير يبدو متناقضا : إذ كيف تفرض القيود من أجل ضمان الحريات ؟ ولكن من السهل أن يفهم القارئ ما أعني إذا ما فسرته في ضوء مثال مالوف في حياتنا اليومية ، وهو إشارات المرور : فنحن نفرض على أنفسنا أن نتقيد بإشارات المرور ، لكي ننال بذلك مزيدا من

الحرية في حركة المرور ، والدليل على ذلك ان تعطل احدى  
الاشارات ، الذى يبدو في الظاهر وكأنه يعطى السائق أو  
السائر « حرية » السير كما يشاء ، يؤدي في واقع الأمر الى  
الفناء هذه الحرية بما يسببه من تكديس وفوضى في المرور .  
وهكذا الحال في أمور البشر جميعا : اذ ننتقل من حالة  
« الحرية » العشوائية أو المتخبطة التي كانت تسود في البداية  
الى نوع من التنظيم أو التقييد الذى يحقق لنا مزيدا من  
الحرية .

وخلال تاريخ الانسان الطويل ، كانت هناك أمور يمتد  
انها ينبغي ألا تُمس ، ومع ذلك فقد تناولها التنظيم والضبط  
في الوقت المناسب . فليس في استطاعة الانسان ، مثلا ، ان  
يسير عاريا في الطريق حتى ولو كان يشعر براحة كبيرة في هذا  
العمل ، لأنه يؤدي مشاعر الآخرين بهذا السلوك . وليس في  
استطاعته ان يقول للناس أي شيء يريد قوله ، لانه قد  
يحاكم بتهمة القذف العلنى ، وليس في استطاعته ان يربح  
الى غير حد ، لانه - حتى في الدول الرأسمالية - خاضع  
للضرائب ، وقس على ذلك آلاف الامثلة التي تثبت ان مفهوم  
الحرية القديم ، بمعنى الانطلاق بغير قيود ، يخلي مكانه على  
نحو متزايد لمفهوم آخر هو التنظيم والتقييد الذى يؤدي الى  
مزيد من الحرية الحقيقية .

وفي اعتقادي ان انجاب الاطفال سيصبح يوما ما داخلا  
في نطاق هذه الفئة من الأفعال التي ينبغي ان تخضع للتقييد  
والتنظيم الذى يستهدف ، في نهاية الأمر ، صالح البشرية  
كلها ، وصالح الأجيال الجديدة بوجه خاص . وسيأتى اليوم  
الذى ينظر فيه المجتمع البشرى الى مسألة انجاب كائن جديد  
على انها مسئولية يجب ان تمارس بحساب ، وفي اطار  
ضوابط و ضمانات معينة ، لانها تلقى عبئا على مجتمع كامل ،  
ولأن هذا المجتمع سيصبح بالفعل مسئولا عن هذا الكائن

الجديد ، لا في طعامه أو كسائه أو مسكنه فقط ، بل في تثقيفه وتعليمه ورعايته ، ومن ثم فلا بد أن تكون للمجتمع كلمة تقال في هذا الموضوع . أما العقبات التي يمكن أن تظهر في حالة تطبيق مثل هذا التنظيم ، كاحتمال انجاب العدد المقرر من جنس واحد فقط ، أو كالانجاب من عدة زوجات ، أو وفاة الأبناء في كارثة مفاجئة ، الى آخر هذه الحالات المحتملة ، فما هي في الواقع الا استثناءات يمكن معالجتها بسهولة في اطار التنظيم الشامل .

ولعل القارىء يدهش اذ يجد اننى اتخذت في البداية موقف المهاجم لمن يرون في تحديد النسل الوسيلة الوحيدة لتخفيف ازمة الطعام في العالم الفقير ، ثم اتخذت في النهاية موقف المدافع عن مبدأ تحديد النسل حتى بقوة القانون ، ولكنني لا ارى اي تعارض بين هذا وذاك ، اذ ان العالم ، حتى لو وصل الى مرحلة التنظيم العلمى لعلاقاته الاجتماعية والسياسية بحيث يكرس من موارده ما يكفى لحل مشكلة الطعام من طريق البحث العلمى المركز ، سيجد ان من مصلحته ايقاف تكاثر السكان عند حدود معينة ، بل سيأتى وقت يكون لزاما عليه فيه أن يفعل ذلك ، بحيث يلقى هذه « الحرية » المزعومة في مسألة تمس المجتمع ككل ، ويفرض من الضوابط على النسل ما فرضه من قبل على شتى مظاهر حياة الانسان . فنحن قد أصبحنا « كائنات اجتماعية » ، منضبطة ، مندرجة في تنظيمات وخاضعة لقوانين لا حصر لها ، وفي كل يوم يتسع نطاق التنظيم الاجتماعى لأشور كانت من قبل تُترك للسلوك التلقائى العفوى ، فلماذا يشذ انجاب كائنات جديدة عن هذا الاتجاه العام للسلوك البشرى ، مع انه من أخطر مظاهر السلوك البشرى في عواقبه ونتائجه ، وهو قد أصبح في الوقت نفسه - بفضل العلم الحديث - من أسهلها تنظيماً ؟

## مشكلة البيئة :

قبل الستينات من هذا القرن كان الكلام عن « مشكلة البيئة » لا يتعدى جدران عدد محدود من الجامعات العلمية شديدة التخصص . وفي الستينات ذاتها ، وخلال فترة وجيزة ، أصبحت هذه المشكلة واحدة من أكثر المشكلات تداولاً على السنة الناس وفي أجهزة الاعلام ، وفي الهيئات الدولية الكبرى ، وأنشئت لها معاهد متخصصة ، وكراسي استاذية في الجامعات ، وظهرت لها مجلات خاصة ، ومئات الكتب بثتى اللغات ، بل لقد أنشئت لها وكالة او هيئة دولية متخصصة منبثقة عن هيئة الامم المتحدة . فما الذى ادى الى هذا الانتقال السريع من التجاهل التام لمشكلة البيئة الى الوعي الزائد بها ؟

من المؤكد ان المشكلة ذاتها كانت موجودة قبل ظهور هذا الوعي المفاجيء بوقت طويل . ذلك ان التقدم العلمى والتكنولوجى كان لا بد ان يترك آثاره العميقة على بيئة الانسان . ومنذ بداية العصر الصناعى أصبح تدخل الانسان في البيئة حقيقة أساسية من حقائق هذا العصر ، لان لفظ « الصناعة » ذاته يعنى تغيير عناصر البيئة بجهد الانسان . وهكذا كانت المشكلة موجودة بالفعل منذ وقت طويل ، ولكن التنبيه الى خطورتها ، والى أبعادها المتعمدة ، هو الذى تأخر في الظهور .

اما هذا الظهور المتأخر للوعي بمشكلة البيئة فربما كان راجعاً الى مجموعة من العوامل ، أهمها التوسع الهائل في التصنيع والزيادة الضخمة في الانتاج بعد الحرب العالمية الثانية ، وهو توسع وصل الى حد ادخال تغييرات أساسية في البيئة الطبيعية التي أخضعت لمطالبات الصناعة الى حد قضى على كثير من معالمها الأصلية . ولكن لعل العامل الأهم



من ذلك ، في ظهور مشكلة البيئة على المسرح الدولي بصورة مباغتة ، هو ظهور وعي جديد ، في غمرة هذا السباق المحموم على الانتاج الضخم بين الدول الصناعية الكبرى ، بضرورة الحفاظ على توازن البيئة التي يعيش فيها الانسان وغيره من الأحياء . فقد أدرك الكثيرون في المجتمعات الصناعية ان تلعب الانسان ببيئته قد زاد عن حده ، وان الجري اللاهث وراء التصنيع أدى الى نسيان الطبيعة الام ، بل أدى الى تلويثها بمختلف النواتج المختلفة عن عمليات التصنيع .

ولقد كانت مشكلة تلوث البيئة ، نتيجة لنفايات المصانع ، هي المشكلة الصارخة ، التي اثارت الاهتمام العالمي بموضوع البيئة . ذلك لأن المصانع تطرد من مداخنها الضخمة كميات هائلة من الغازات التي تلوث جو مدن بأكملها ، وتعرض حياة الانسان ، وخاصة الأطفال الذين لا يستنشقون هواء نقيا ، لأخطار جسيمة . فضلا عن ذلك فان الانهار تتلوث بما يلقي فيها من مخلفات المصانع ، وتهدد الحياة المائية فيها بالخطر ، فضلا عن اخطار تلويث مياه الشرب . بل ان البحار ذاتها ، بكل مساحاتها الشاسعة ، تتعرض بدورها للتلوث بسبب مخلفات المصانع القريبة منها ، والسفن التي تسير فيها ، والموانئ المظلة عليها .

وهكذا يبدو ان هذا الوعي القوي بمشكلة البيئة قد ظهر في بداية الأمر بوصفه رد فعل على التوسع الضخم في الانتاج الصناعي ، والتسابق بين الدول وبين الشركات المنتجة في اغراق الاسواق بسلع جديدة ، دون أي تفكير في الأضرار الجانبية التي تصاب بها البيئة الطبيعية نتيجة لهذه المنافسة الرهيبة على الانتاج . وكان الهدف الاساسي لتلك الحملة العالمية الداعية الى حماية البيئة ، هو اولا تجنب الاخطار المباشرة للتلوث ، التي أصبحت اخطارا ملموسة في البلاد المتقدمة ، وهو ثانيا تحقيق نوع من التوازن بين

مطالب الانسان ومطالب الطبيعة : فالانسان يريد تحويل  
الطبيعة لكي تلائم اغراض الانتاج الصناعى ، والطبيعة تريد  
ان تُحفظ وتُصان . وكان على المهتمين بشئون البيئة ان  
يحاولوا الاهتمام الى الوسائل الكفيلة بالتوفيق بين هذين  
المطلبين ، بعد ان افترط الانسان في الاهتمام بالمطلب الأول الى  
حد يهدد بضياع العالم الأصلية للطبيعة .

بل ان التقدم في تكنولوجيا الزراعة ذاتها ، التي هي  
الصق بالبيئة الطبيعية من الصناعة بطبيعة الحال ، قد  
ادى الى مشكلات بيئية خطيرة : فاستخدام مبيدات الآفات  
على نطاق واسع ادى الى تلوث المزروعات وتعرض مستهلكها  
لأخطار التسمم ، فضلا عن ان القاء مياه الصرف في الانهار  
والترع قد لوثها بدورها ، وهدد كل اشكال الحياة المائية  
بالخطر .

ولا يقتصر هذا الخطر على التلوث وحده ، بل ان هناك  
خطرا آخر يتمثل فيما يسمى « باختلال التوازن البيئي » .  
فعناصر الطبيعة المختلفة قد تعايشت على مدى مئات الألوف  
من السنين بحيث يعتمد بعضها على بعض في توازن دقيق .  
وتدخل الانسان للقضاء على احد هذه العناصر يمكن ان يؤدي  
الى نتائج غير متوقعة في عناصر أخرى تبدو بعيدة عنه ،  
وذلك لأن التوازن بينها قد اختل . وكلنا نذكر الى اي حد  
أعجب الناس في العالم بأسره بتجربة الصين الرائدة حين  
قضت ، في ايام قلائل ، على المصافير التي كانت تتكاثر  
بالملايين ، وكانت تهدد محاصيل الحبوب تهديدا خطيرا  
يؤثر في ثروة الامة الزراعية . ولكن هذا القضاء الجرم على  
المصافير قد تبين ، بعد سنوات قلائل ، انه الحق الضرر  
بالتربة الزراعية ، لأن المصافير كانت تاكل ديدانها التي تفرز  
سموما ، فلما اختفت المصافير تكاثرت هذه الديدان الى حد

كان له تأثيره الضار على خصوبة التربة . وهكذا فان تدخل الانسان في التوازن الدقيق الذى تكوّنهُ البيئة الطبيعية قد ادى في نهاية الامر الى ضرر غير متوقع .

وعلى اية حال ، فسواء نظرنا الى المشكلة من زاوية التلوث ، أم من زاوية الاخلال بالتوازن الطبيعى ، فانها في معظم حالاتها تعد نتيجة مباشرة للتقدم العلمى والتكنولوجى السريع في عصرنا الحاضر ، وهي تدعونا بالحاح الى محاولة الحد من بعض الأضرار الجانبية التي يجلبها هذا التقدم معه ، لا سيما بعد أن استفحلت هذه الأضرار الجانبية في الآونة الأخيرة بصورة تدعو الى القلق . ولكن ظهور الوعي بالمشكلة ، وانعقاد عشرات المؤتمرات والندوات المتعلقة بها ، ونشر مئات الأبحاث عنها ، ادى الى اتساع نطاق الاهتمام بموضوع البيئة الى حد يفوق بكثير مسألة مكافحة التلوث ، فظهرت ابعاد اجتماعية وجمالية للمشكلة ، تناولت بالتحليل بيئة الانسان الحديث بوجه عام ، بغض النظر عن أضرار التصنيع واسع النطاق .

ذلك لأن التفكير المتعمق في مشكلات البيئة يبين أن هذه المشكلات يصعب حلها من جذورها ما دام الهدف من النشاط الاقتصادى هو التنافس على الربح . ففي ظل هدف كهذا تكون الحلول جزئية فقط ، ولا يؤخذ بها الا بقدر ما يمكن ادماجها في اطار اقتصاد السوق ، أما اذا تعارضت مع ذلك الاقتصاد فانها تهمل . ولما كان هذا الاقتصاد ميالا بطبيعته الى التوسع والوصول الى الحدود القصوى الممكنة للإنتاج فان الحلول الجذرية لمشكلات البيئة فيه تكاد تكون مستحيلة . وهكذا يرتبط موضوع البيئة بنوع القيم الاجتماعية والاقتصادية السائدة ، ويتضح أن ايجاد حل حقيقى يحفظ للانسان توازن بيئته ، يحتاج الى تغيير أساسى في قسم المجتمع ، لا تعود فيه مرتكزة على التنافس بل على التعاون

والتعايش ، اي ان المسألة تترد في واقع الأمر الى نوع  
الأنظمة التي يختارها الانسان لمجتمعه . ومن هنا اعتقد  
البعض - عن حق في رأيي - أن مشكلات البيئة لا تجد حلولها  
الحقيقية الا على مستوى عالمي شامل .

والواقع ان مسار العلاقة بين الانسان والبيئة كان  
موازيا ، الى حد بعيد ، للعلاقة بين الانسان ونتاج عمله .  
فقد تصور الانسان في وقت ما أن ما ينتجه يفلت زمامه من  
يده ، ويخضع لقوى مجهولة تسير في طريقها الخاص دون أن  
يستطيع أحد أن يوقفه أو يعيد توجيهه . وكان ينظر الى  
التلوث الناجم عن هذا التقدم على أنه الضريبة الحتمية التي  
ينبغي أن يدفعها الانسان كلما ازداد سيطرة على الطبيعة .  
أي أن ثمن التقدم العلمي والتكنولوجي هو افساد البيئة  
الطبيعية التي يستظل بها الانسان . ولكن التفكير بدأ يتجه  
في السنوات الأخيرة اتجاهها مخالفا : هو أن قدرة الانسان  
على فهم قوانين الطبيعة واستغلالها لصالحه لا ينبغي على  
الاطلاق أن تؤدي الى تشويه الانسان لبيئته الطبيعية . فالعلم  
والتكنولوجيا هما ، قبل كل شيء ، وسائل اصطنعها  
الانسان لكي يبنى لنفسه حياة أفضل ، ومن ثم كان من  
الضروري توظيفها من أجل صيانة البيئة الطبيعية ، لا  
تلويثها .

ويمكن القول ان الوعي العالمي بمشكلات البيئة قد ظهر  
متاخرا ، ولكنه نما بسرعة هائلة ، بحيث أصبح الانسان ،  
بعد مضي سنوات قلائل ، حريصا على دراسة تأثير أي نشاط  
يقوم به في بيئته الطبيعية ، واخذ يضع من القوانين ، ويتخذ  
من الاحتياطات ، ما يعتقد أنه كفيل بصيانة هذه البيئة من  
أخطار التدخل الزائد في توازنها الطبيعي . ولكن لا يمكن  
القول اننا اقتربنا من المرحلة التي نستطيع فيها التوفيق بين

تحقيق التقدم الاقتصادى واسع النطاق ، والمحافظة على  
نقاء الطبيعة وضمان سعادة متكاملة للانسان في عالم يتطلع  
الى الانتاج الوفير .

ولكن ، ما موقف المنطقة التي نعيش فيها من مشكلات  
البيئة ؟ من الواضح ان هذه المشكلات قد ظهرت اصلا في  
بلاد صناعية متقدمة ، والاهتمام الذى ابدى بها ، والضجة  
التي اثيرت حولها ، والاتجاه المفاجئ الى دراستها علميا  
وتطبيقيا ، انما كان في هذه البلاد . ولما كانت بلادنا في عمومها  
مفتقرة الى التصنيع الثقيل على نطاق واسع ، فيبدو ان  
مشكلات البيئة لا تمسها مساسا مباشرا . كذلك فان عملية  
استهلاك الموارد الطبيعية الى حد الاستنفاد لم تحدث بعد في  
معظم بلاد العالم الثالث ، ومن ثم فان الخوف من اخطار  
التفابات الصناعية ليس له حتى الآن ما يبرره .

ومع ذلك فان هذا لا يعنى على الإطلاق ان تقف بلادنا  
مكتوفة الأيدي حتى يجيء الوقت الذى تدهمها فيه اخطار  
التلوث او انعدام التوازن البيئي . فمن الواجب ان نعيد من  
تجربة البلاد الاخرى التي سبقتنا في مجال التصنيع وفي  
التكنولوجيا الزراعية المتقدمة . ولنتذكر ان من اهم عوامل  
التلوث البيئي ازدحام المدن ، وان حركة الانتقال الى حياة  
المدن تسير في بلاد العالم الثالث بسرعة وبغير تخطيط ، مما  
يساعد على ظهور كثير من المشكلات المتعلقة بالبيئة .

وهنا ينبغي علينا ان نعود الى الكلام عن جانب آخر من  
جوانب مشكلة البيئة اصبح في الآونة الاخيرة يشغل قدرا  
كبيرا من اهتمام المشتغلين بهذا الموضوع ، واعني به الجانب  
الجمالي للبيئة . فليست المشكلة الوحيدة المتعلقة بعلاقة  
الانسان ببيئته الطبيعية هي المشكلة المادية الناجمة من  
تدخله الزائد في الطبيعة وسوء استخدامه لطاقتها ومواردها ،

بل ان البيئة الجمالية بذورها ينبغي أن تكون موضوعا لاهتمامنا وعنايتنا . فالطفل الذى ينشأ في بيئة تتسم بالقبح ، ولا يرى حوله مظهرا من مظاهر الجمال او الذوق او التناسق والانسجام ، يكون قد افتقد عنصرا هاما من عناصر انسانيته . وفي وسعنا أن نقول ان هذا القبح يمكن أن ينتج عن الثراء المفرط ، او عن الفقر المدقع . ففي البلاد ذات الاقتصاد المتقدم والانتاج الوفير ، يكون السعى الى الضخامة في البناء متعارضا ، في احيان كثيرة ، مع البحث عن الجمال ، وعند حدوث هذا التعارض فان الطرف الذى يضحى به ، فسي الغالب ، هو الجمال . وهكذا فان كثيرا من المدن الصناعية الكبرى ، التي تنتج ثروات اقتصادية هائلة ويتعامل اهلها بأموال طائلة ، تفتقر الى الجمال الذى قد نجده بدرجة تفوقها بكثير في بلدة صغيرة بسيطة البناء متواضعة الموارد . ولكن القبح يوجد ايضا على الطرف الآخر في السلم الاقتصادي ، وهو امر طبيعى تماما . ففي البلاد الفقيرة لا يكون هنالك مجال للاهتمام بالجمال ، وحيث تسود الازمات الاقتصادية ويتكدس الناس في بيوت متهالكة وتضيق الارض بمن عليها ، لا يُتوقع من احد أن يحرص على وجود لمسات جمالية في البيئة ، او على ترك مساحات خضراء واسعة لتنقية الهواء وتنقية النفوس معا ، ما دامت لقمة العيش هي الشغل الشاغل للجميع .

هذا العامل الجمالي يمثل العنصر الأهم من عناصر مشكلة البيئة في بلاد العالم الثالث . ومن حسن حظ كثير من هذه الدول أن لديها تراثا حضاريا عريقا ما زالت آثاره قائمة في أرجائها على نطاق واسع . وهذه الآثار ، فضلا عن الطابع التقليدى العريق للعمران في هذه البلاد ، يمكن أن تكون عنصرا أساسيا في المحافظة على الجانب الجمالى للبيئة ، وما يستتبعه ذلك من اعلاء للجوانب المعنوية في حياة

الانسان . ومن هنا كان حرص الكثيرين على صيانة الآثار العريقة في البلاد الفقيرة ، لكي يكون فيها تعويض عما تعجز هذه البلاد عن تحقيقه بمواردها الاقتصادية المحدودة .

غير ان ضرورات التنمية وادخال الاساليب التكنولوجية الحديثة في الحياة كثيرا ما تتعارض مع الحرص على الطابع الجمالى التقليدى للبيئة في البلاد النامية . بل انه يبدو في بعض الاحيان ان اصوات اولئك « الزوار الاجانب » الذين ينصحون اهل هذه البلاد بالمحافظة على الطابع التقليدى لبيئتهم ، وبعدم الانسياق وراء افراءات الحياة العصرية ، هي في حقيقتها دعوة ( مقصودة او صادرة عن نية حسنة ) الى ان تظل هذه البلاد « متحفا » اثريا يستمتع به المتفرجون وحدهم . وهكذا تبدو هذه النظرة « المتحفية » الى البيئة ، في بعض الاحيان ، عائقا في وجه تطور المجتمع نحو الأخذ بأساليب التقدم الحديثة . وعلى اية حال فان التحدى الحقيقى امام بلادنا النامية - فيما يتعلق بالمشكلة التى نتحدث عنها هنا - هو في الوصول الى الصيغة الملائمة التى توفق بين المحافظة على الهوية الاصلية للبيئة من جهة ، واللاحاق بموكب التقدم العلمى والتكنولوجى من جهة اخرى .

### مشكلة الموارد الطبيعية :

لهذه المشكلة وجه نعرفه في بلادنا العربية حق المعرفة ، هو الوجه المتعلق بأزمة الطاقة . فمصادر الطاقة ، وعلى راسها البترول ، أصبحت في وقتنا الراهن موضوعا من اهم الموضوعات التى تبحثها المؤتمرات العلمية ، والتجمعات السياسية ، والتى تتغير بسببها الاستراتيجيات وتتشكل الأحلاف وتنشب النزاعات وتحاك المؤامرات . والمشكلة التى يواجهها العالم ، والتى أصبحت على وعي تام بها في ايامنا

هذه ، هي ان مصادر الطاقة التقليدية ، وخاصة البترول ، محدودة ، وان التقدم التكنولوجى يدفع العالم رغما عنه الى التوسع في استهلاكها ، ومن ثم فانه سيواجه في وقت غير بعيد بموقف يجد فيه بتروله قد نفذ ، فيعجز عن استغلال كافة موارده الطبيعية الأخرى .

على ان الامر المؤكد هو ان العلم لا يقف مكتوف الايدي امام هذا الاحتمال المخيف : فالبحث لا يتوقف لحظة واحدة عن مصادر بديلة للطاقة ، وعلى رأسها الطاقة الذرية ، التى قطعت الدول المتقدمة شوطا بعيدا في استخدامها ، وكذلك الطاقة الشمسية ، التى استغلت بدورها ولكن على نطاق ضيق ، كما ان ثمة تفكيرا جادا في استغلال طاقة الحرارة الأرضية ، وطاقة المد والجزر على نطاق عالمي واسع . ولكن المشكلة في هذه الطاقات البديلة هي انها لم تصبح بعد اقتصادية الى الحد الذى يبرر استخدامها على نطاق واسع . وكل الآمال تتركز ، بطبيعة الحال ، على خفض تكاليف انتاجها الى حدود معقولة بحيث تصبح بديلا عن الطاقة البترولية حينما تنفذ .

ولكن البترول ، والطاقة بوجه عام ، ليست الا وجهها واحدا من اوجه مشكلة الموارد الطبيعية التى تواجه العالم اليوم . فهذا العالم يستهلك موارده الأخرى ، من الحديد والنحاس والقصدير الخ ، بمعدل متزايد ، لكي يلبسي اغراض الصناعة التى تتوسع بلا انقطاع ، ومطالب الاستهلاك التى اعتادها الانسان حتى أصبحت جزءا لا يتجزأ من حياته . واذا كانت بعض الموارد الطبيعية قابلة للتجديد ، كالأخشاب مثلا ، التى يمكن ان تتجدد بظهور اشجار جديدة، فان الموارد المعدنية التى تستهلك لا يمكن تعويضها ، ومن ثم فان رصيد العالم منها يتضاءل يوما بعد يوم .



وتقد دق عدد كبير من الباحثين ناقوس الخطر ، معلنا ان الموارد الحالية من المعادن الهامة التي تقوم عليها الصناعات الرئيسية ، ومن ثم تقوم عليها الحضارة العصرية بأسرها ، لا بد أن تنتهي في وقت قصير اذا سارت الزيادة في معدلات الاستهلاك سيرتها الحالية . فبعض المعادن لا يقدر للمخزون منه أن يدوم أكثر من ربع قرن ، وبعضها قد يدوم أكثر من ذلك ، ولكن الأمر المؤكد هو أنه اذا انقضى على البشرية قرن آخر ظلت فيه صناعاتها تستهلك الموارد الطبيعية على النمط السائد الآن ، فان معظم الموارد الاساسية سيكون عندئذ قد نفذت .

وفي مقابل ذلك يذهب بعض المتفائلين الى أن الصورة ليست قاتمة الى هذا الحد . فمن المحال ان يظل العقل الانساني ينتظر ، في حالة من السلبية ، نقصان رصيده من موارد الطبيعة يوما بعد يوم ، حتى ينتهي الأمر بالبشرية الى العودة مرة أخرى الى الكهوف بعد أن تنضب آخر ذرة من معادنها ومن طاقاتها . والراي الذي يدافع عنه هؤلاء هو أن التقدم العلمي كفيل بأن يكشف للانسان آفاقا جديدة لا تخطر له الآن على بال . فاذا توصل الانسان الى الوسائل الفعالة لاستخراج الثروات الطبيعية الكامنة في أعماق المحيطات ، فمن المؤكد أنه سيهتدي فيها الى احتياطي من الموارد يبلغ اضعاف ما قدره المتشائمون . واذا استطاع أن يتوغل في باطن الأرض ذاتها - التي يمكن القول ان كل كشوفنا تكمن على السطح الأعلى من قشرتها الخارجية - فسوف يجد على الأرجح موارد معدنية هائلة مدفونة في الاعماق البعيدة للأرض . واذا أصبح الاتصال بين الكواكب والنجوم الواقعة في الفضاء القريب من الأرض حقيقة واقعة ، وامكن تحقيقه بطريقة منتظمة ، فسوف يستخلص الانسان من هذه العوالم الجديدة موارد تعوضه عن كل ما يفقده على سطح الأرض .

ومع ذلك فإن هذا الرد ، الذى يعتمد على انجازات علمية بعيدة المدى ، لا يبدو كافيا في نظر الكثيرين ، الذين يرون أن المشكلة ستواجه العالم في وقت اقرب من ذلك الذى تتحقق فيه آمال هؤلاء المتفائلين . فهناك احتمال قوي في أن يواجه الإنسان بنقص اساسي في موارده الطبيعية « قبل » أن يكون العلم قد تمكن من التوصل الى بدائل او كشف مصادر جديدة لها . وعندئذ يكون لزاما علينا أن نفكر ، منذ الآن ، فيما ينبغى عمله قبل أن يتحقق هذا الاحتمال المخيف .

والأمر الذى يركز عليه كثير من المفكرين الواعين بخطورة هذه المشكلة ، هو أن الاجيال الحاضرة ينبغى أن تفكر في مصير الاجيال القادمة ، ولا تترك لها العالم فقيرا في الموارد ، لكي تحل هي مشكلاتها بنفسها . وهنا تتدخل مشكلة اساسية من مشكلات القيم : فهل ينبغى علينا ، نحن الذين نعيش في الجيل الحاضر ، أن نراعى حقوق جيلنا هذا وحده ، أم أن الجيل الناشئ ، والأجيال التي لم تولد بعد ، لها بدورها حقوق ينبغى مراعاتها عند استهلاك موارد العالم الطبيعية ؟ (١) الواقع أن الاجابة عن هذا السؤال ليست يسيرة الى الحد الذى تبدو عليه للوهلة الاولى .

فمن الواضح ، في نظر الكثيرين ، أن الأجيال البشرية ينبغى أن تتخلى عن أنانيتها ، وعن رغبتها في ضمان أعلى مستوى ممكن لمعيشتها ، وعليها أن تفكر في مصير الاجيال التي ستعقبها ، فلا تبدد موارد الطبيعة الى الحد الذي لا يترك لهذه الاجيال اللاحقة ما تستطيع أن تستهلكه .

---

(١) طرح هذا السؤال R. T. De George في بحث بعنوان « التكنولوجيا والمثل Technology and Reason » ( انظر المجلد الاول من أعمال المؤتمر العالمي الخامس عشر للفلسفة ، صوفيا ١٩٧٣ ، ص ٣٠٨ )

ومن المؤكد ان معدل الاستهلاك في الدول  
الغنية يزداد بدرجة تنذر بخطر حقيقى  
فى المستقبل ، اذ يصل هذا الاستهلاك احيانا  
الى حد التبديد السفه . وهنا يكون من الطبيعى ان يثور  
الضمير الانسانى على هذا التبديد غير المسئول ، الذى لا  
يحدث من اجل اشباع ضرورات حيوية ، بل يحدث لارضاء  
رغبات انانية ونزوات استهلاكية مجنونة لا يلبى معظمها  
حاجات اصيلة لدى الانسان . فاذا كان هذا الاستهلاك الزائد  
عن الحاجة يتم على حساب الضرورات الاساسية التي  
ستحتاج اليها الاجيال المقبلة ، اليس من حق المرء ان يعترض  
ويطالب بالتريث والتفكير في الآخرين ، لا سيما اذا كان  
هؤلاء الآخرون هم ابناءؤنا واحفادنا ؟

على ان انصار الراي المضاد يسوقون حججا تبدو في  
نظر الكثيرين معقولة : فمن الواجب ، في نظرهم ، ان نترك  
الأجيال المقبلة تواجه مشكلاتها بنفسها . ولو افترضنا ان  
الجيل الحالى قد قلل استهلاكه ، بقدر ما يستطيع ، مراعاة  
لمطالب الأجيال القادمة ، فان هذا لن يكون حلا للمشكلة ،  
وذلك لسببين : الأول ان المستهلكين الحقيقيين في هذا  
العالم هم قلة من الدول التي تشكل نسبة ضئيلة من مجموع  
سكان العالم ، اما الاغلبية الساحقة فتعيش على مستوى  
الكفاف . ولو اختفت الانانية من العالم ، وساده تنظيم  
عاقل يراعى مصالح الغير ، فسوف يكون اول ما ينبغي على  
هذا التنظيم عمله هو رفع المستوى الاستهلاكى للأغلبية  
البائسة من شعوب العالم الى مستوى معقول . وعندئذ  
سنواجه المشكلة بنفس حداثها الحالية ، وربما يعزى من  
الحدة : اذ ان رفع مستوى الوف الملايين من فقراء العالم الى  
حد معقول سيؤدى الى استهلاك لموارد العالم بمعدل قد  
يفوق المعدل السائد بين الدول الغنية المبذرة في الوقت

الراهن . وأما السبب الثاني فهو أننا ، مهما قترنا على أنفسنا الآن ، أو حتى بعد جيل أو جيلين ، فسوف نضطر عاجلا أو آجلا ، الى مواجهة المشكلة بكل حدتها يوما ما ، اذ ان ترشيد الاستهلاك حتى لو تحقق على نطاق عالمي ، لن يمنع من حدوث أزمات في الموارد الطبيعية في المستقبل ، وكل ما سيؤدى اليه هو ارجاء المشكلة الى حين .

ولا شك أن هذه الحجة الثانية يمكن أن يرد عليها بأن ارجاء المشكلة يعني اعطاء فرصة اطول للعلم كيما يتوصل الى حلول جديدة ، غير مألوفة ، لمشكلة الموارد الطبيعية ، بدلا من أن يضطر العالم الى مواجهة هذه المشكلة قبل أن يكون العلم قد أعد نفسه لحلها ، كما أن ضمان مستوى معقول للغالبية الفقيرة من سكان الأرض قد يساعد سكان هذه المناطق على بدل الزيد من الجهد من أجل استخراج كل ما هو كامن في اقاليمهم من ثروات .

ولكن الذى يهمنا من هذه المقابلة بين الآراء المتعارضة في مشكلة الموارد الطبيعية هو أولا ان المشكلة ليست بالبساطة التي تبدو عليها للوهلة الأولى ، بل انها من التعقيد بحيث تستدعى قدرا غير قليل من التفكير المتعمق ، الذى يوازن بين الحجج والردود عليها ، ويدرك أن للموضوع ابعادا متعددة . ويهمنا ثانيا في هذا الموضوع أن تؤكد ارتباطه بمشكلات اخلاقية ، كمشكلة انانية الأجيال ، وبمشكلات اجتماعية ، كمشكلة التقريب بين مستويات المجتمعات البشرية . ولكن ربما كانت أهم المشكلات العقلية التي يثيرها هذا الموضوع هي تلك المشكلة الأساسية المتعلقة بالقيم ، وأعني بها قيمة الحياة الاستهلاكية التي تعيشها المجتمعات الصناعية الحديثة .

ذلك لأن المجتمعات المتقدمة أصبحت ، في عصرنا الحاضر ، تنظر الى التوسع في الاستهلاك كما لو كان غاية في ذاته ، وتعدده قيمة أساسية من قيم الحياة ، ينبغى أن تؤخذ على ما هي عليه دون مناقشة . بل ان الانسان الحديث أصبح ينظر الى اي نظام اجتماعي على انه جهاز ضخم وظيفته الاولى والأساسية هي توفير مطالبه الاستهلاكية ، وأصبح يحكم عليه - ايجابا او سلبا - في ضوء قدرته او عدم قدرته على تحقيق هذه المطالب .

ولقد أصبح هذا الأسلوب من التفكير متغلغلا فينا الى حد اننا لم نعد قادرين على مناقشته ، بل أصبحنا نعدّه جزءا من طبيعة الأشياء ، ونظاما من أنظمة الكون . ولكن حقيقة الامر أن هذا كله اتجاه حديث ، ينتمى الى قيم المجتمع الصناعى الغربى ، وهى القيم التى استطاعت - بفضل تفوق هذا المجتمع - أن تنتشر وتعم أجزاء كبيرة من العالم المعاصر . والدليل على أن هذا الاتجاه الاستهلاكى ينتمى الى الانسان الحديث وحده ، هو أن العصور الماضية كانت تفكر في الأمر بطريقة مغايرة تماما . فعند اليونانيين القدماء كان الفكر الفلسفى والاخلاقى ، وخاصة عند سقراط وأفلاطون وأرسطو والرواقيين ، يتجه الى تعويد الانسان السيطرة على رغباته والتحكم فيها ، ولم يقل احد عندئذ ان وظيفة النظام الاجتماعى هي أن يوفر للانسان أكبر قدر من أدوات الاستهلاك . وفي العصور الوسطى كانت معظم الرغبات الاستهلاكية ، التى هي محور حياتنا الحاضرة ، تعد رغبات شريرة ، وكان هدف النظام الاجتماعى والفكرى هو اخماد صوت هذه الرغبات ، وكان الانسان الأمثل هو ذلك الذى يعزف عن تحقيق مطالب الترف والرفاهية .

ولست أود أن يفهم القارئ مما أقوله أننى ادعو الى الزهد أو أحمل على الحياة الحديثة لأنها مترفة ، اذ أن الامر

المؤكد هو أن دعاة الزهد المتطرف كانوا يكتبون كثيرا من الرغبات الانسانية المشروعة ، ويقمعون مطالب حيوية للانسان ، وقد اثبتت الايام ان كثيرا من دعاة الكبت والقمع هؤلاء كانوا يعيشون حياة مضادة تماما لتلك التي يدعون الناس اليها . ومن جهة اخرى فان الانسان قد احرز في العصر الحديث تقدما لا شك فيه حين استطاع ان يتحرر من هذا الكبت ، واقتنع بان ارضاء رغباته الطبيعية لا يتعين ان يكون في ذاته امرا شريرا .

ولكن ما اود ان اثبته ، من هذه المقارنة ، هو ان النمط الحالي للحياة الاستهلاكية ليس امرا مسلما به ، كما نتصور الآن ، وان الانسان كان يعيش في عصور اخرى في ظل قيم مضادة لتلك التي يسلم بها الآن ، حتى لو لم يكن قد تمسك دائما بهذه القيم . فاذا ادركنا هذه الحقيقة ، امكنا ان نتأمل بنظرة نقدية طبيعة الحياة الاستهلاكية التي يتصور الانسان الحديث انها اقصى امنياته .

وحين نقوم بهذا النقد ، ستظهر بوضوح امامنا عيوب هذا التطوع الاستهلاكي الخفيف الذي يمتلك الانسان في المجتمعات المتقدمة ، ويحلم به الانسان في المجتمعات غير المتقدمة . وحقيقة الامر هي ان المشكلة لا تكمن ، على وجه الدقة ، في الاستهلاك أو عدم الاستهلاك ، بل ان اساس الموضوع كله هو « نوع » الاستهلاك . فنحن قد تطرفنا في الاتجاه المضاد لما كان يدعو اليه اجدادنا من زهد وعزوف عن المطالب المادية ، حتى اصبحنا محاطين بشبكة محكمة من الوسائل الاعلامية التي تدعونا بذكاء شديد ، الى استهلاك اشياء تافهة . وهكذا يجد المرء ، اينما ذهب ، اعلانات ضخمة تدعو الى صنوف من المأكولات او المشروبات ، وتغريه بمظهرها الحسي الفج ، وتصور الشفاه الظامئة وهي تتلف على الزحاجة المثلجة ، او الأسنان الشرهة وهي

تنقض على قطعة اللحم ، حتى يشعر المرء بأن الزمن قد دار دورة كاملة ، منذ عهد الترفع على المحوسبات حتى عهد الاغراق السوقي فيها .

وننقل مثل هذا عن اساليب استشارة الرغبات الحسية الأخرى ، كالجنس ، التي أصبحت تحفل بها اعلانات الافلام والملاهي ، وتزين أغلفة المجلات ... انها بدورها مظهر لقيم معينة ، قد يكون لها جانب ايجابي هو أن الانسان لم يعد مكبوتا ، ولكن لها جوانب سلبية واضحة ، هو انها تجعل للحياة الانسانية اهدافا حسية مباشرة ، وتسيء الى الرغبات الانسانية الطبيعية ذاتها ، اذ تجعلها موضوعا للمتاجرة والربح ، وتزرع عنها طابع الخصوصية - الذي هو أساسي فيها - لتحيلها الى سلعة عامة يتداولها الجميع .

والأعجب من ذلك ان السعى المحموم الى الاستغلال التجاري للرغبات الانسانية قد دفع هؤلاء المستغلين الى خلق « رغبات صناعية » ، لا تلبى حاجات طبيعية لدى الانسان ، ولكن الالحاح المستمر عليها ، بالدعاية والاعلان ، يقنع الناس على نحو متزايد بأنها رغبات أساسية . وهكذا يُخلق لدى الانسان ، في المجتمعات المتقدمة أو في المجتمعات الثرية ( وهما ليسا دائما شيئا واحدا ) ، احساس بضرورة تغيير طراز سيارته أو ثلاجه ، أو ملابسه أو حتى ساعته كلما جد في هذا الميدان جديد ، لا لأن ما لديه قد استهلك ، بل لان عقله قد تشكل بالطريقة التي يريدها المنتجون ، والتي تضمن لهم اكبر قدر من الربح . وكم من الملايين تنفق سنويا من أجل تلبية هذه الرغبات المصطنعة التي هي ، في اغلب الأحيان ، رغبات غير ضرورية . بل ان بعضها قد يجلب ، على المدى الطويل ، ضررا للانسان : كاختراع فرشاة أسنان تنحرك بالكهرباء بدلا من حركة اليد ، أو أجهزة آلية لتغيير سرعة

السيارة بدلا من جهاز التغير اليدوي ، أو جهاز للتحكم عن بُعد في ضبط التليفزيون حتى لا يقوم الانسان من مكانه ... وكلها مخترعات تبدو في ظاهرها مريحة ، ولكنها في حقيقتها تعوّد الانسان الخمول الزائد ، وتحرمه من ممارسة اقل قدر من الجهد الجسمي الذي هو في اشد الحاجة الى بذله كيلا يتعرض لامراض الترف « والحضارة » .

وربما قيل ، دفاعا عن نمط الحياة الاستهلاكية هذا ، ان عصرنا يستطيع ان يملك ترف الاستهلاك لأنه عصر انتاج فائض ، على حين ان فلسفة الزهد كانت تشيع في عصور الحرمان والانتاج الشحيح . ولكن هذه حجة هزيلة ، اذ ان عصرنا بدوره ملئ بمظاهر الحرمان ، التي تصل الى حد المجاعة في بعض البلاد الفقيرة ، والى حد سوء التغذية ونقص اللبس والسكن بين النسبة الغالبة من البشر . بل ان الدول الغنية ذاتها لا تخلو من الحرمان ، وان كانت تسعى جاهدة الى التستر عليه . وهكذا فاننا اذا كنا نملك انتاجا فائضا - وهو امر لا ينطبق على الجميع - فمن المؤكد اننا لم نحسن استخدامه ، وأن الأنظمة الاجتماعية التي يعيش الانسان الحديث في ظلها لم تصل بعد ، في معظم الاحيان ، الى مستوى العدالة ، ومن ثم فانها تدعو الى الترف الزائد في اطار من الحرمان .

ويستطيع المرء ان يذهب الى ابعد من القول بان الاغراق في الاستهلاك لا يلبي حاجات أساسية لدى انسان ، وأنه مظهر من مظاهر الظلم والافتقار الى عدالة التوزيع في العالم المعاصر . ذلك لان الاستهلاك الزائد يشوه بالفعل كيان الانسان وفكره ، وينتهى بالمرء الى السطحية والابتدال . فمباداة الاستهلاك قد أدت ، في هذا العصر ، الى تكوين نمط من البشر الذين يتصورون أن قيمة المرء انما تقاس بما يملك ، وبما يحيط به نفسه من مقتنيات . ويبدو أن



القوة السطحية التي نكتسبها من تلك الأجهزة المعقدة التي تزودنا بها التكنولوجيا الحديثة ، نخذعنا فتوهمنا بأننا أصبحنا بالفعل « أقوى » و « أفضل » مما كنا عليه من قبل ، مع أن كل ما نقتنيه إنما هو قشرة خارجية لا تجعلنا أفضل « من الداخل » على الإطلاق . ولقد ميز الفلاسفة ، منذ وقت طويل ، بين ما يكونه المرء وما يملكه ، ويبدو أن مروجي السلع الاستهلاكية لا يهدفون إلا الى نشر عبادة « التملك » ، وذلك على حساب الكيان الحقيقي للإنسان .

ومثل هذه الأوهام ليست فردية فحسب ، بل إن هناك شعوبا ومجتمعات تقع كلها - باستثناء قلة من المفكرين فيها - فريسة الاعتقاد الباطل بأن القيم العليا للحياة إنما تنحصر في توافر وسائل الترف ومظاهر الرخاء . ولكن حقيقة الأمر أن هناك قيما أعلى من هذه بكثير ، هي قيم الثقافة والمعرفة وتحقيق الذات . فإذا كان علينا أن نفاضل بين مجتمعين ، يحرص الأول منهما على أن يوفر لأكبر عدد من أفراده السيارات الفاخرة وأحدث الأجهزة الإلكترونية التي تجعل الحياة اليومية أيسر وأمتع ، على حين أن المجتمع الآخر يحرص على أن يوفر لأكبر عدد من أفراده تعليما ذا مستوى عال ، وثقافة رفيعة ، وينشر بينهم تذوق الفنون والآداب على أوسع نطاق ، فاي هذين المجتمعين ينبغي أن يعد محققا لآمال الإنسان ؟ لا جدال في أن الجمع بين الأمرين هو الحالة المثلى ، ولكنه لا يبدو ممكنا في ظروف العالم الراهنة ، ومن هنا فإن المرء لا يملك إلا أن يفاضل بين هذا وذاك . ويمكن القول ، بنظرة واقعية ، أن عددا كبيرا من الناس يفضلون النوع الأول ، ولكن هذا إنما يرجع الى تأصل قيم الرخاء المادى في النفوس . ومن المؤكد أن ما كان يدعو اليه مصلحو البشرية وقادتها الروحيون ، منذ أقدم العصور حتى اليوم ، إنما هو أن يكون للإنسان هدف أسمى من ذلك الرخاء المادى الذى يبعده الكثيرون في عالمنا هذا ، أقصى آمانيهم .

واذا كنا قد نظرنا الى هذا الموضوع ، حتى الآن ، من وجهة النظر المثالية ، اعني من حيث ما ينبغي ان يكون ، فان هناك عوامل اخرى واقعية ينبغي ان تؤخذ بعين الاعتبار ، وتؤدي الى هذه النتيجة نفسها ، واعني بها ضرورة الحد من الاتجاه الاستهلاكي المتطرف الذي تسير فيه بعض المجتمعات المتقدمة صناعيا ، وتقود نحوه كثيرا من دول العالم الأخرى التي تتخذ منها قدوة لها . فقد دأب الانسان الغربي ، منذ مطلع العصر الحديث ، على ان يتخذ من « السيطرة على الطبيعة » هدفا لكل نشاط يقوم به في ميدان العلم والمعرفة بوجه عام . ولقد كان لهذا الهدف ، كما راينا من قبل ، ما يبرره في الظروف التي ظهر فيها ، اذ انه كان شعار عصر جديد يريد أن يفهم العالم ويتحكم في الطبيعة عن طريق معرفة قوانينها . بل ان كبار الفلاسفة الذين دار تفكيرهم حول محور هذا الشعار ، مثل « بيكن » ، و « ديكارت » ، في أوائل القرن السابع عشر ، كانت تدفعهم نزعة انسانية قوية ، هي الرغبة في استعادة مملكة الانسان على الأرض ، وتحريره من عبودية العمل الشاق الذي يضني جسمه ويضعف نفسه ولا يدع له فرصة لكي يعارس أفضل ما لديه من ملكات . كانت تلك هي نقطة البداية ، وهي الدافع الذي حفز الرواد الأوائل الى المناداة بشعار « السيطرة على الطبيعة » عن طريق العلم ، واتخاذ المعرفة سبيلا الى اكتساب القوة المقدرة .

ولكن استمرار التقدم العلمي والتكنولوجي ، ووصوله الى مستويات هائلة في الآونة الاخيرة ، أصبح يهدد نفس المثل العليا التي كان ينادى بها هؤلاء الرواد . فمنذ وقت ليس بالقريب كنا نستمع الى اصوات تحذرنا من ان وسائلنا التي نستخدمها في السيطرة على الطبيعة ، قد سيطرت هي ذاتها علينا وخلقمت لدينا نوعا جديدا من العبودية . وبالفعل

أكد الكثيرون أن الآلة قد خيبت الآمال التي عقدت عليها ، وجعلت الإنسان عبداً لإنسان آخر ( هو الذي يملك الآلة ) أو للآلة نفسها . كما أن نفس القوة الجديدة التي خلقت الثراء والوفرة ، قد خلقت البؤس والفاقة ، وولدت القبح ، ونشرت الظلم ، وقسمت العالم إلى دول مترفة ودول محرومة ، وكررت هذا التقسيم ذاته في كل مجتمع على حدة .

وفي عصرنا الراهن أدى التطرف في تطبيق شعار « السيطرة على الطبيعة » إلى انتشار رغبات جامحة في الاستهلاك الذي يصل إلى حد التبديد ، وإلى سعي إلى النمو مقصود لذاته ، والوقوع في جنون التوسع والانتشار في جميع المجالات . وأخذ يظهر للكثيرين بوضوح أن هذا النمو الجنوني لو استمر بهذا المعدل لأدى إلى دمار العالم ، أو إلى استنفاد موارده المحدودة ، التي لا يمكن تجديد الكثير منها أو تعويضه . وهكذا بدأ عدد كبير من المفكرين ، في الدول المتقدمة ، يرفعون أصواتهم محذرين من استمرار الاندفاع الجنوني نحو الاستهلاك ، لا سيما وأن الكثير مما نستهلكه لا يزيد من قدرنا أو يثرى إنسانيتنا . وبدأ هؤلاء المفكرون يشككون في جدوى فكرة « السيطرة على الطبيعة » بالمعنى الذي استخدمت به منذ أوائل العصر الحديث ، ويدعون إلى الاستعاضة عنها بفكر « التعاون مع الطبيعة » .

والموقف الذي يدافع عنه هؤلاء المفكرون هو أن العلاقة بين الإنسان والطبيعة ينبغي ألا تظل علاقة قهر وسيطرة ، ومحاولة من الإنسان لكي يستنفذ أكبر قدر من مواردها ويستغلها لأرضاء رغباته ، بل عليه أن يساير الطبيعة ويتعاون معها حتى لا يقضي على مواردها وعلى نفسه أيضاً . وحين يسود شعار « التعاون مع الطبيعة » ، يكون معنى ذلك حرص الإنسان على عدم الإخلال بالتوازن الطبيعي والبيئي ، وتصرفه بحكمة ورشد في موارده ، وخاصة تلك

التي تُستهلك مرة واحدة ولا تتجدد . وهذا يقتضي من الانسان الحديث مراجعة شاملة لأهدافه في الحياة ، يحدد فيها نوع الغايات التي ينبغي ان يسعى اليها ويضع على اساسها خطط المستقبل .

ولاشك ان من هذه الغايات ، تقليب الكيف على الكم ، بمعنى ان يحرص الانسان على « نوع » ارفع من الحياة ، بدلا من حرصه الحالي على الجمع والتكديس وزيادة « مقدار » ما يملك من أدوات الاستهلاك . وفي استطاعة الانسان ، اذا فكر في الامر بتمعق ، ان يهتدى الى وسائل تعينه على رفع المستوى « الكيفي » لحياته دون حاجة الى تبديد او تبذير لموارد الطبيعة . بل انه سيدرك حينئذ ان جريه الحالي وراء « الكم » ورغبته العارمة في « الاقتناء » تؤدي ، في كثير من الأحيان ، الى ان تزيد حياته خواء وفراغا ، وتهبط بمستواها « النوعي » .

ومن الغايات الأخرى التي ينبغي ان يستهدفها الانسان ، في تخطيطه للمستقبل ، رعاية مصالح الأجيال التي سوف تترثه على هذه الارض ، وهو أمر لا يستطيع الانسان الحالي ان يدعى انه يشغل اقل قدر من اهتمامه . ولقد أشار بعض المفكرين ، في هذا الصدد ، الى مثال بسيط ومألوف ، هو « السيارة الخاصة » . ففي العالم المتقدم صناعيا ، وفي كثير من الدول الغنية غير المتقدمة صناعيا ، وعند قطاعات غير قليلة من سكان الدول الفقيرة ، تسود الآن فكرة استخدام « السيارة الخاصة » وسيلة للتنقل . ولكن ، هل فكر احد في كمية الموارد التي تتبدد في هذه الوسيلة ؟ هل فكر احد في كمية الحديد والصلب والبتروول وعدد غير قليل من الموارد الأخرى ، التي تستهلكها سيارة خاصة واحدة يستخدمها شخص واحد أو أسرة صغيرة لكى تلقى بعد سنوات قليلة وسط أكوام من الحطام ؟ وهل يحتمل عالم

المستقبل ، الذى سيتضاعف عدد سكانه عدة مرات ، مثل هذا الترف ، وهل ستظل موارده قادرة على تلبية هذه الرغبة الاستهلاكية المكلفة ؟ وكم ستكون نسبة القادرين على استخدامها ، بالقياس الى المجموع الكلى للسكان ، وهل يمكن ان يستمر العالم يسير على اساس هذا التفاوت الصارخ بين افراد البشر ؟ وماذا سيتبقى للاجيال التى ستعيش من بعدنا اذا اصر الناس على تبديد مواردهم في هذه الكتل الضخمة من الحديد والبتروول والمطاط المتحرك ؟ لهذه الأسباب كلها اكد بعض المفكرين ان « عصر السيارة الخاصة » يجب ان ينتهى ، اذا اراد الانسان ان يكون رشيدا في تعامله مع الطبيعة . وما هذا الا مثل من امثلة التغيير الذى يجب ان ندخله على عاداتنا الاستهلاكية اذا اردنا ان نترك للاجيال القادمة عالما يمكنها ان تعيش فيه .

وايا كان الامر ، فمن المؤكد ان في العالم الآن اتجاهات كثيرة تحتاج الى تغيير او مراجعة جذرية . ولما كانت كثير من العادات الاستهلاكية التى ينبغى تغييرها مرتبطة برغبات يصعب على الانسان ، بعد اعتياده عليها ، ان يتخلص منها ، فان الامر سيحتاج الى مراجعة كاملة لنظم التعليم والتوجيه في المجتمع البشرى ، وربما احتاج - كما يؤكد الكثيرون - الى التفكير جديا في اقامة نوع من الحكومة العالمية التسي تشرف على شئون العالم وفي ذهنها مصالح الجميع ، لامصالح فئات او دول معينة فحسب . وبغير هذا قد يكون تحقيق هدف « التعاون مع الطبيعة » امرا غير المنال .

### مشكلة الوراثة والتحكم في صفات الانسان :

على الرغم من ان التقدم في الفيزياء والكيمياء ، وفي الأبحاث التطبيقية التى نجمت عنها ، يبدو انه ابرز السمات للعلم المعاصر ، لانه قد ادى بالفعل الى تغيير وجه الحياة

على هذه الأرض ، فان كثيرا من العلماء يؤكدون أن اخطر التطورات في عصرنا الحاضر هي تلك التي تحدث في علم يتقدم بلا ضجيج أو دعاية أو اخبار تنشر على الصفحات الاولى للجرائد ، هو علم الحياة ( البيولوجيا ) . ويؤكد هؤلاء العلماء انه اذا كان عصرنا هذا قد شهد تغيرات حاسمة في الحياة بفضل الفيزياء والكيمياء ، فقد بدأت تظهر فيه بوادر تدل على أن العلم الذي سيحدث تغيرات جذرية في العالم خلال القرن المقبل ، وربما قبل ذلك ، هو علم الحياة .

ان العلوم الطبية ، التي تربط ارتباطا اساسيا بعلم الحياة ، قد احرزت ، كما هو معروف ، تقدما هائلا منذ النصف الثاني من القرن التاسع عشر ، وادى هذا التقدم الى زيادة كبيرة في متوسط عمر الانسان ، على مستوى العالم كله ، وفي الدول المتقدمة بوجه خاص ، كما ادى الى انخفاض هائل في نسبة الوفيات بين المواليد . وهكذا ازدادت فرص الحياة امام الانسان على طرقي العمر ، اي في اوله وفي آخره . ومن المؤكد أن هذا التقدم قد واجه الانسان بمشكلات كبرى ، اذ أن زيادة متوسط العمر قد ابرزت بصورة حادة مشكلة الشيخوخة وموقف المجتمع منها ، حيث يعجز هذا المجتمع حتى الآن عن ايجاد حل حاسم لهذه المشكلة ، ولا سيما في الدول المتقدمة . ففي هذه الدول يزداد بصورة مطردة عدد المسنين الذين يظلون طويلا على قيد الحياة ، وفيها ايضا يعجز نظام الأسرة عن استيعاب هؤلاء المسنين ، اذ أن الأبناء ، الذين يعيشون في مجتمع تسوده الاعتبارات العلمية ويبحث كل فرد فيه عن مصلحته الخاصة ، يضيقون ذرعا بوالديهم ، ولا يجد هؤلاء مفرا من الالتجاء الى حلول لم يثبت نجاحها حتى الآن ، كبيوت الكبار مثلا . كذلك فان الانخفاض الكبير في نسبة الوفيات بين

المواليد قد أدى الى تضاعف نسبة الزيادة السكانية في العالم ، وخاصة في الدول الفقيرة التي كان ارتفاع نسبة الوفيات فيها من قبل يُحدث توازنا مع زيادة النسل . ولكن ، بالرغم من هذه المشكلات ، فمن المؤكد أن التقدم في العلوم الطبية كان من اعظم الانجازات الانسانية التي حققها العلم الحديث خلال القرن الماضي .

ومن ناحية اخرى فقد كانت العلوم البيولوجية احد الأسس الهامة التي بُني عليها اختراع العقول الالكترونية . فالسيرنطيقا ، كما ذكرنا من قبل ، كانت منذ بدايتها تطبيقا للمبادئ البيولوجية وللأسس التي يعمل بها الجهاز العصبي على الآلات . ولما كانت الثورة الالكترونية هي احسدى الدعامات الرئيسية التي يركز عليها عصرنا الحاضر ، ففى وسعنا أن نجد في هذا مثالا لانجاز آخر ضخّم حققته العلوم البيولوجية في النصف الثاني من القرن العشرين .

ولكن ، بالرغم من أهمية كل هذه الانجازات ، فليست هي ما قصدناه حين قلنا ان الانقلاب الذي حدث في علم الحياة يعد ، في نظر الكثيرين ، أهم من اي حدث علمي آخر عرفه الانسان في هذا القرن ، وانه يحمل في طياته بدور تغيرات مذهلة بالنسبة الى المستقبل . وانما الذي نعنيه هو تلك الكشوف التي تمت في السنوات الأخيرة في ميدان الوراثة البشرية ، والمحاولات التي لا يكف علماء البيولوجيا عن بذلها من أجل الكشف عن اسرار المخ البشرى .

فمنذ عدد قليل من السنوات ، توصل علماء البيولوجيا الى كشف خصائص الخلايا الوراثية « الجينات » ومعرفة تركيبها الكيميائي ، واهتدوا الى اول الخيط الذي يؤدي الى كشف شفرة الوراثة . وعلى الرغم من أن هذا الكشف لم يُعرف ، خارج نطاق الدوائر العلمية المتخصصة ، الا في نطاق

ضيق في بداية الأمر ، فقد كان من السهل ادراك النتائج الهائلة التي يمكن ان يسفر عنها ، مما جعل الكثيرين يعدونه نقطة بداية لعصر جديد ، قد لا تتضح معالمه كلها في الوقت الراهن ، ولكن من المؤكد انها ستظهر في وقت ليس بالبعيد .

ذلك لأن معنى هذا الكشف هو أن العلم بدأ يسير في الطريق المؤدى الى معرفة العوامل الوراثية بدقة ، ومن ثم معرفة سر من أهم أسرار الحياة . ولو سار العلم في هذا الطريق شوطا بعيدا ، لاستطاع أن يتحكم بطريقة ارادية في الوراثة البشرية ، بحيث يغير من خصائص الجينات تغييرا متعمدا ، فتكون النتيجة تغيير صفات المواليد الجدد . وعلى حين أن الإنسان قد ظل حتى الآن يقبل خصائص الأجيال الجديدة من ذريته على ما هي عليه ، فإن التطور البيولوجي الذي نتحدث عنه قد وضع العلم في اول الطريق المؤدى الى توسيع نطاق سيطرة الإنسان بحيث تمتد الى ادخال تغييرات اساسية على مواليده الجدد . وكما أن الصناعة قد مدت سلطان الإنسان على انتاجه الاقتصادي بحيث لم يعد مقتصرا على ما تجود به الأرض في الزراعة ، بل أصبح الإنسان يحوّر مواد الطبيعة ويشكلها وفقا لارادته ، كذلك يبدو أن العلم قد أمسك الآن بأول الخيط المؤدى الى أحداث تغيير مماثل في الكائنات البشرية التي تتألف منها أجياله الجديدة ، بحيث تصبح علاقة العصور التي سيتحقق فيها هذا الانجاز الضخم بالعصور السابقة أشبه بعلاقة العصر الصناعي بعصور الزراعة والرمي والالتقاط .

كذلك تؤدي الأبحاث التي تجرى في ميدان دراسة المخ البشرى الى نتائج مماثلة . ذلك لأن هذا العضو شديد التعقيد ظل غامضا حتى عهد قريب ، ولم تكن معلوماتنا عنه تمثل الا قدرا ضئيلا جدا مما ينبغي على الإنسان معرفته عن أهم أجزاء جسمه جميعا . ولكن المعرفة العلمية في هذا المجال



تضاعفت الى حد هائل في السنوات الاخيرة ، وبدأ العلماء  
 يقتربون من اليوم الذى يستطيعون فيه أن يعرفوا آلية  
 العمليات التي تتم في المخ ، ونوع التغيرات الفيزيائية  
 والكيميائية التي تحدث فيه عندما يؤدي وظائفه المختلفة ،  
 وطبيعة مراكز القدرات الذهنية المختلفة وكيفية التحكم  
 فيها ، الى آخر هذه الأسرار التي ظلت مستغلة على البشر  
 حتى وقت قريب . ومن المؤكد أن التقدم في علم السيبرنطيقا  
 والخلايا الالكترونية كان له دور كبير في هذا الصدد ، أي أن  
 العلم ، مثلما استعان بمعلوماته المتوافرة عن الجهاز العصبي  
 البشرى - وضمنه المخ - في استحداث علم السيبرنطيقا ، قد  
 استعان بهذا العلم بدوره ، بعد تطويره ، لكى يلقى مزيدا  
 من الضوء على طبيعة العمليات التي تحدث عندما يؤدي  
 المخ البشرى وظائفه العصبية والنفسية والعقلية . ونتيجة  
 هذه الكشوف ستكون فائدة الاهمية ، اذ انها ستتيح للعلم ،  
 يوما ما ، أن يتحكم في تركيب المخ البشرى ، ويزيد أو ينقص  
 قدرات معينة فيه الى حد لم تعرفه البشرية من قبل .

على ان المرء ، بقدر ما يقتبط لقدرة العلم على الامتداد  
 بسيطرة الانسان بحيث تسرى حتى على طبيعته الداخلية  
 الخاصة ، بعد أن قطع شوطا بعيدا في السيطرة على الطبيعة  
 الخارجية ، لا يملك الا أن يشعر بالجزع من جراء الاحتمالات  
 المخيفة التي تثيرها هذه الكشوف ، وخاصة اذا تصورنا أن  
 هذه الاحتمالات قد تحققت في اطار التنظيمات الحالية  
 للمجتمعات البشرية . ففي يد من سيترك هذا  
 التحكم في حياة الانسان وفي خصائصه  
 الوراثية ؟ وما هي الأهداف التي ينبى أن تراعى في ادخال  
 هذه التعديلات الخطيرة ، ومن الذى سيحدد هذه الأهداف ؟  
 بل ان السؤال الذى يسبق هذه الأسئلة هو : هل يجوز  
 التفكير أصلا في تعديل قدرات الانسان ، والى أي مدى يعد

مثل هذا التدخل أمرا مشروعاً ؟ وهل يكون من حقنا أن نتخذ من الإنسان ، وهو أرفع الكائنات مكانة ، موضوعاً للتجارب ، وللتشكيل المتعمد في المختبرات ؟

إن الخيال العلمي كان ، منذ وقت بعيد ، يجزع أشد الجزع لمثل هذا التلاعب في الطبيعة البشرية ، ويصوره بصورة شديدة التشاؤم في قصة مثل قصة « فرانكنشتين » ، ذلك الكائن المخيف الناتج عن تلاعب العلم في المخ البشرى . ومن النادر أن نجد ، منذ ذلك الحين ، قصة تصور نتيجة تدخل العلم في قدرات الإنسان الطبيعية بصورة تبحث على التفاؤل والامل . والواقع أن هذا التشاؤم له ما يبرره : إذ أننا لو تخيلنا أن العلم قد اكتسب قدرات كهذه في ظل الأوضاع الاجتماعية والسياسية الحالية ، فإن الاحتمالات تكون مخيفة حقاً .

فمن الممكن أن تستغل الدول ذات الأنظمة العدوانية كشفاً علمياً كهذا لكي تزيد من قسوة مواطنيها أو من قدراتهم على سحق خصومهم بلا رحمة . ومن المؤكد أن مثل هذا الكشف لو نُزك لسياسيين من النوع الذي اتخذ قرار استخدام القنبلة الذرية في هيروشيما ، لاستغلوه أبشع استغلال . كذلك لو تخيلنا أن هذه القدرة الفائقة للعلم على تشكيل صفات البشر قد وضعت في يد مجتمع يحكمه أصحاب الأطماع الاقتصادية والمصالح التجارية ، لكان من الجائز أن يستغلوها في تكوين أجيال بشرية تعمل بلا شكوى ، وبلا كلل ، في مصانهم ، أو تستهلك منتجاتهم طائعة ، وربما تمعدوا أن تكون هذه الأجيال ، في معظمها ، نمطية لا تنوع فيها .

وهكذا فإن هذه القدرة الهائلة على التحكم في طبيعة الإنسان ينبغي أن تقترن بها قدرة معادلة على التحكم في

التنظيمات الاجتماعية البشرية . ومن المؤكد اننا في حاجة الى نوع جديد من السلطة ، ومفهوم جديد للعلاقات بين البشر ، حتى يمكننا أن نأمن عدم استغلال هذه الكشوف ضد مصلحة الانسان . واذا كنا حتى الآن نعد هذه الاحتمالات بعيدة ، فان العلماء يقولون غير ذلك ، اذ ان العلم قد اجتاز بالفعل بداية الطريق الذي سيؤدي به ، عاجلا او آجلا ، الى جعل هذه الاحتمالات حقيقة واقعة .

ومع ذلك فان احتمال توصل الانسان الى نوع من التنظيم الاجتماعى الذى يجعله اهلا لمواجهة عصر التحكم في القدرات البشرية هذا ، يبدو اضعف من احتمال وصول العلم الى هذا العصر ذاته . وتلك ظاهرة تبدو محيرة بحق ، اذ ان تغيير التنظيمات الاجتماعية والسياسية امر يدخل في نطاق قدرتنا ، ولا يتضمن عناصر خفية او مجهولة او مستحيلة التحقيق ، على حين ان الوصول بالكشف العلمى الى غايته ينطوى على قدر كبير من الصعوبة ، ويدخل جزء كبير منه في باب المجهول الذى لم تحدد معالمه بعد . ولكن طغيان المصالح وسيطرة الأنانية يجعل التغيير الواقع في نطاق سيطرتنا اصعب وابعد منالا من ذلك الذى يخرج عن هذا النطاق .

وعلى اية حال فان المستقبل يحمل في طياته مفاجآت كثيرة في هذا الميدان ، لا تقل عن تلك التى حملها الينا العلم ، في ميدان الفضاء ، خلال الاعوام العشرين الماضية . والمأمول ان يثبت العقل البشرى انه قد بلغ من النضج ما يسمح له بالتحكم في ذاته بنفس الكفاءة التى تحكم بها في العالم المحيط به .

## مشكلة التسليح :

هي بغير شك أخطر المشكلات التي يواجهها بها العلم المعاصر ، وهي التي يتوقف عليها حل كثير من المشكلات التي عرضناها من قبل ، أن لم يكن جميعها ، وهي تتميز بطابع فريد عن غيرها من المشكلات التي تواجهها الإنسانية : إذ أنها « مصرية » بكل ما تحمله هذه الكلمة من معنى ، لأن من طبيعة الأسلحة المعاصرة أنها قادرة على افناء العالم كله ، حقيقة لا مجازا ، في لحظات .

ولقد كان الوضع الطبيعي ، والمعقول ، هو أن يرتبط العلم بالسلم لا بالحرب ، إذ أن العلم نتاج العقل ، والعقل لا يعترف بلفظة العنف في فض المنازعات ، بل يحكم المنطق السليم في أي خلاف . وكان هذا بالفعل ما تصوره المفكرون والفلاسفة في عصر التفاوض والاستنارة الفكرية في القرن الثامن عشر ، حين أكد العقل ، من خلال العلم ، انتصاره على الخرافة والتعصب وضيق الأفق . فقد كان الحلم الذي يراودهم - وعلى رأسهم الفيلسوف الألماني الكبير ايمانويل كانت - هو أن يؤدي انتشار العلم الى اقرار « سلام دائم » ، وذلك على أساس أن المعقولية التي يشیعها العلم لا بد أن تؤدي بالإنسان الى نبذ الحرب من حيث هي وسيلة لفض النزاعات ، والاحتكام الى العقل القادر على ايجاد وسيلة سلمية لحل كل خلاف .

ولكن هؤلاء الفلاسفة كانوا ، بغير شك ، متفائلين الى حد السذاجة . ومن الممكن التفكير في أسباب كثيرة ربما كانت هي التي أدت بهم الى الوقوع في هذا الخطأ : فربما كانوا مخطئين حين تصوروا أن العقل ، في حالة العلم ، هو وحده الذي يتحكم فيما ينتجه ، وتجاهلوا بذلك عنصر المصالح والأحقاد والاطماع ، وتدخل الحكام - من غير العلماء - في

عمل العالم . وايا كان الامر فقد كانوا ساذجين حين استبعدوا احتمال استخدام العقل من أجل نشر الجنون ، واستغلال العلم - وهو أعظم أداة في يد العقل لاعلاء الحياة - من أجل الخراب والموت ، اذ كان هذا الاحتمال هو الذى تحقق بالفعل طوال الجزء الاكبر من تاريخ البشرية .

فقد ارتبط العلم بالحرب منذ أقدم العصور : اذ كانت عبقرية العلماء تُستخدم في زيادة قدرة الانسان على القتال والقضاء على الخصوم ، بقدر ما كانت تستخدم في فهم قوانين الطبيعة . ومنذ عهد « أرشميدس » نجد العلم يتجه الى خدمة الأغراض العسكرية ، بل يبدو أن استخدامه في الحرب كان يفوق في أهميته ، في كثير من الاحيان ، استخدامه في السلم . فمن المعروف ، على سبيل المثال ، ان عالما كبيرا مثل « جاليليو » قد نال رضا الحاكم عنه ، لا لأنه اكتشف قانون القصور الذاتي او قانون سقوط الاجسام او صحح معلوماتنا الفلكية ، بل لأنه أقنعه بان كثوفه في الميكانيكا وعلم المقذوفات قادرة على تحسين الاسلحة وزيادة دقة تصويبها الى حد بعيد . ويكاد يكون من المؤكد أن ابحاثه في ميدان الاسلحة هي التي اتاحت له فرصة القيام بأبحاثه الاخرى ، الأهم بكثير ، في ميدان الطبيعة والفلك . وقد حدث ذلك من قبل لمبقرى النهضة الإيطالية ، ليوناردو دافنشي ، ولعدد كبير من العلماء فيما بعد .

بل ان كثيرا من الكشوف العلمية السلمية قد ظهرت « في ظل » أبحاث ذات أهداف حربية ، مما دفع بالكثيرين الى القول بان المبقرية البشرية تتجلى في الميادين العسكرية اكثر مما تتجلى في الميادين السلمية ، وان الانسان أقدر على استخدام العلم من أجل الموت منه على استخدامه لخدمة الحياة . ولكن حقيقة الأمر هي أن التطور السريع للبحث العلمى أيام الحرب يرجع الى عوامل من بينها الأحساس

بالخطر الداهم ، وتجنيد المجتمع لكل الكفاءات الممكنة ، وتركيزه لقواه البشرية وموارده المادية في سبيل ايجاد حل سريع للمشكلات التي تعترض جهده الحربي - وكل هذه عوامل لا وجود لها في فترات السلم .

على انه ، مهما كانت طبيعة العلاقة بين الكشوف السلمية والكشوف الحربية في القرون الماضية ، فان تطورا هاما وحاسما قد طرا على هذه العلاقة في القرن العشرين ، الذي بداه الانسان وما زال للخيال والفرسان دور في حروبه ، وانتهى به الأمر ، في عصرنا الحاضر ، الى حرب الأضرار الالكترونية والصواريخ العابرة للقارات واشعة الليزر والقذائف النووية . ففي القرن العشرين قفزت اداة الحرب ووسائل القتل والدمار ، قفزة هائلة الى الامام ، وبقدر ما نجح العلم في اطالة عمر الانسان ، عن طريق كشوفه الطبية والبيولوجية ، وفي تحقيق الرخاء والرفاه لحياته ، عن طريق المخترعات التكنولوجية ، نجح ايضا ( ان كان اسم « النجاح » يصلح للانطباق على هذه الحالة ) في اختراع افكك واشرس ادوات القتل الجماعي ونشر البؤس والتعاسة بين البشر .

ولقد كان الارتباط بين العلم وبين تطوير الاسلحة ، من الوثوق الى حد ان اطلق البعض على الحرب العالمية الاولى اسم حرب الكيمايين ( اشارة الى دور الكيماياء في صناعة المتفجرات وتطوير الوقود ثم الغازات السامة في هذه الحرب ) وعلى الحرب العالمية الثانية اسم حرب الفيزيائيين ( اشارة الى دور الفيزياء في صنع القنبلة الذرية والرادار وغيرهما ) . اما الحرب الثالثة فستكون - اذا وقعت - حرب علماء الصواريخ والفضاء والالكترونيات ، اي ان دور العلماء في هذه الحروب يفوق في اهميته دور الجيوش المحاربة ، بل أصبح العلم متفغلا في عمل الجندي المحارب ذاته .

وليس من السهل أن يحدد المرء النقطة التي بدأ عندها التحول من أسلحة الدمار المحدود الى أسلحة الدمار الشامل، اذ أن الحرب العالمية الثانية ، التي استخدمت في جميع جبهاتها ( باستثناء المرحلة الأخيرة من جبهة الشرق الأقصى ) أسلحة تقليدية ، أدت الى قتل عشرات الملايين من العسكريين والمدنيين، منهم ثلاثون مليوناً من الاتحاد السوفيتي وحده . ولكن من المؤكد أن اختراع القنبلة الذرية واستخدامها في هيروشيما ثم نجازاكي ، في أغسطس ١٩٤٥ ، يمثل نقطة تحول حاسمة في تاريخ التسليح المرتكز على كشف علمية .

ولقد كانت دوافع العلماء الذين بدأوا هذا المشروع انسانية خالصة ، اذ كان الهدف الاصلى للمشتغلين في هذا المشروع ، كما ذكرنا في الفصل السابق ، هو الحيلولة دون قيام هتلر بفرض مبادئه الارهابية والعنصرية على العالم عن طريق هذا السلاح الرهيب . ولكن الذي حدث بالفعل هو أن هزيمة هتلر قد تمت دون الحاجة الى استخدام هذا السلاح ، وقبل أن يتمكن العلماء الالمان من تطويره . وإذا كانت اليابان قد ظلت تحارب بعد المانيا فقد كان العالم كله يعرف أن إياهما معدودة ، وأنها أخذت تنسحب من موقع تلو الآخر ، ولم يكن في إمكانها مواجهة الحلفاء الذين تفرغوا لها بعد هزيمة حلفائها الالمان . ومن هنا فقد كان العلماء الذين شاركوا في صنع القنبلة هم أشد الناس ذهولاً حين فوجئوا بنبا لقاء القنبلتين الذريتين - الأوليين والأخيرتين حتى الآن - على المدينتين اليابانيتين . وكان الدمار الذي أحدثته القنبلتان ، وعدد الأرواح التي أزهقت ، ومعظمها من المدنيين ، وكذلك عدد المصابين بحروق واشعاعات وتشوهات - كان ذلك كله شيئاً يفوق في بشاعته كل وصف .

ولم يجد هؤلاء العلماء مبررا معقولا لاستخدام اكتشافهم على هذا النحو الوحشي . وإذا كان اصحاب القرار السياسي قد اكدوا أن القنبليتين أنقذا أرواح الوف كثيرة من الجنود الأمريكيين الذين كانوا سيقتلون لو لم تستسلم اليابان ، فإن تقديرات الخبراء كانت تذهب كلها الى أن اليابان كانت في حكم المهزومة ، وكانت تفاوض سرا للاستسلام قبل القاء القنبليتين . فما الداعي إذن لكل هذه الآلام البشرية التي لحقت بمعدنيين أبرياء ؟ الواقع أن عددا من المحللين السياسيين قد ذهبوا الى أن المقصود من القاء القنبليتين لم يكن الاسراع بهزيمة اليابان ، بل كان قبل ذلك تأكيد سيادة الولايات المتحدة بوصفها الدولة العالمية الكبرى بعد الحرب العالمية الثانية ، وارهاب العالم ، وخاصة الاتحاد السوفيتي الذي كان قد بدأ يؤلف « معسكرا اشتراكيا » بعد هذه الحرب ، حتى لا تحاول أية دولة ، أو أي نظام مضاد ، منافسة القوة العسكرية والاقتصادية الهائلة للولايات المتحدة .

على أن امثال هذه المبررات ، اذا كانت تقنع بعض السياسيين ممن لا يفكرون الا من خلال مصالحهم ، لا يمكن أن تقنع علماء يضعون نصب أعينهم ، قبل كل شيء ، الأهداف الإنسانية . ومن هنا فقد انتابت العلماء الذين شاركوا في صنع القنبلة الذرية « أزمة ضمير » حادة ، وشعروا بأن جهودهم قد أدت الى ادخال الإنسانية عصرا جديدا ، هو عصر أسلحة « الدمار الشامل » ، التي لا تفرق بين الجنود المحاربين وبين النساء والاطفال ، والتي تهدد الحياة على سطح هذا الكوكب بالفناء التام .

ولقد كانت أزمة الضمير هذه هي التي دفعت عددا غير قليل من هؤلاء العلماء ، ومنهم أينشتاين نفسه ، الى أن يكرسوا بقية حياتهم من أجل الدعوة الى السلام . بل أن منهم من أصبح محاطا بالشبهات ، مثل روبرت أوبنهايمر



R. Oppenheimer ، الذى وصل به الندم حدا جعل سلطات الأمن في بلاده تراقبه عن كثب ، ثم تبعده عن مواقع المسؤولية في عمله ، خوفا من أن يعمل على تسريب اسرار الاسلحة الجديدة الى المعسكر الآخر . وكان من هؤلاء العلماء فريق قام بالفعل بنقل هذه الأسرار الى الطرف المعادى للولايات المتحدة ، لا من أجل المال ، بل لدوافع يعتقد أنها انسانية : اذ أن امتلاك طرفي النزاع الدولي للقنبلة الذرية هو الكفيل بإيجاد حالة من التوازن يمنع فيها كل من الطرفين عن استخدامها خوفا من الآخر . ومن المؤكد أن عمل هؤلاء العلماء يعد ، بالمقاييس الأخلاقية الخالصة ، عملا انسانيا جليلا ، ولكنه بمقاييس القوانين العادية خيانة للوطن .

ومنذ ذلك الحين طرا تطور هائل على القوة التدميرية للأسلحة النووية ، حتى أصبحت قنبلتا هيروشيما وناجازاكي أشبه « بلعب الاطفال » بالمقياس الى القنابل الهيدروجينية الحالية . كما طورت الصواريخ بحيث تستطيع أن تحمل دعوسا نووية وتصيب أي مكان في العالم ، سواء من قواعد ثابتة أم من قواعد متحركة ( كالفوصات النووية ) . وكانت هذه التطورات كلها مرتبطة ارتباطا أساسيا بالعلم ، اذ أن علماء فترة « الحرب الباردة » لم يكونوا على نفس القدر من الحساسية الذي كان عليه رواد القنبلة الذرية ، ربما لأن هؤلاء الآخرين كانوا قد خرجوا لتوهم من أهوال الحرب العالمية الثانية ، وربما لأن أسلحة الدمار الشامل قد أصبحت بعد ذلك شيئا مألوفا ، تُحسب قدرته التدميرية بحسابات رياضية باردة لا تؤخذ فيها آلام الانسانية بعين الاعتبار .

ونتيجة ذلك كله هي أن العالم يعيش الآن على طرفي « توازن الرعب » الذى تقوم فيه الدولتان العظميان : أمريكا والاتحاد السوفيتي ، بتكديس كميات من الأسلحة تكفى لقتل العالم كله « عدة مرات » ( ولست أدري لماذا ؟ ! ) ،

وتقف فيها الصواريخ ذات الرموس النووية على أهبة الاستعداد ، في انتظار ضغطة زر من رئيس الدولة ، وتراقب فيه كل دولة الأخرى مراقبة دائمة ، في انتظار أية إشارة تنبئ ب خروج الصواريخ منها ، لكي تضرب « الضريبة الانتقامية » قبل وصول الصواريخ المعادية إليها . ولو قدر للبشرية أن تعيش قرنا آخر أو قرنين ، فمن المؤكد أنها سوف تسخر ما شاءت لها السخريّة من حالة الرعب المتبادل التي يعيش فيها انسان اليوم في ارقى دول العالم ، وهي حالة « بدائية » بكل ما تحمله الكلمة من معنى ، حتى وان كانت تستخدم فيها ارقى وأحدث تطورات العلم .

ولقد حاول البعض ان يخففوا من تأثير الاتجاه الى تسخير العلم للأغراض العسكرية ، فذهب برونوفسكى Bronowski الى أن هذا الاتجاه ، وان يكن سلبيا بغير شك ، يتضائل الى جانب الانجازات الايجابية للعلم في نفس الميدان الذي ننتقد العلم من أجله ، اعنى ميدان الحياة والموت . فحين نتحدث عن الأبحاث العلمية التي تستهدف الموت ، ينبغي أن نتذكر في الوقت نفسه ما صنعه العلم من أجل الحياة : « فعدد الأشخاص الذين قتلوا في بريطانيا خلال الاعوام الستة للحرب العالمية الثانية نتيجة للقنابل والقنابل الطائرة وصواريخ ف ٢ الألمانية كان مئتين ألفا . وقد فقد هؤلاء الناس ، في المتوسط ، نصف أعمارهم . وبقسمة بسيطة يتضح ان تأثير هذا على سكان بريطانيا البالغ عددهم خمسين مليونا معناه انقاص متوسط العمر بنسبة تقل عن عشر الواحد في المائة ، اي ان متوسط عمر كل فرد تقص حوالى أسبوعين . فلنضع هذا في جانب الخسارة . اما في جانب المكسب فنحن نعلم أن متوسط العمر قد زاد في

انجلترا خلال الاعوام المائة الأخيرة بمقدار عشرين عاما ...  
أي أن لدينا أسبوعين مقابل عشرين عاما من الحياة » (١) .

على أن المغالطة هنا واضحة : إذ أن الأرقام لم تتناول سوى الضحايا المدنيين ، وتجاهلت الضحايا العسكريين في نفس البلد ، فضلا عن أن المقارنة كان يجب أن تكون بين خسائر كل الحروب التي نشبت خلال مائة عام ، والتي نجمت عن التقدم العلمي والتكنولوجي . ولكن الأهم من ذلك أن كوارث البشرية ليست مسألة أرقام واحصاءات ، بل أن التسليح ، سواء استخدم بالفعل أم ظل يهدد « الآخرين » في كل لحظة ، يخلق دمارا نفسيا وخوفا مستمرا من الفناء ، ويولد انحرافات نفسية وخطية لم يعرفها العالم إلا في عصرنا هذا ، ويبدد موارد الإنسان وجهده بلا طائل .

لذلك فإن هذا الجنون المدمر ، الذي يسيطر على عالم اليوم بفضل التسليح ، قد أعطى لأعداء العلم فرصة هائلة لمهاجمته : إذ أن العلم هو الذي يتيح للدول المتقدمة تطوير أسلحتها ، ومن ثم فإنهم يستنتجون من ذلك أن العلم « هو المذنب » . ولكن حقيقة الأمر هي أن العلم ، إذا كان هو أساس الأبحاث المؤدية إلى تطوير أسلحة الدمار ، فمن المؤكد أنه خاضع لتحكم قوى أخرى خارجة عنه : هي القوى التي تخطط له وتحدد اتجاهاته ، أن ييلما أو حربا ، وتمول أبحاثه وتوظف المشتغلين فيه ، وهي القوى التي تتخذ القرار وتنفذه بعد أن يتم الكشف . وهذه القوى سياسية في المحل الأول ، تتحكم في اتجاهاتها الأطماع والمصالح ولا تصدر قراراتها بعد استشارة العلماء إلا نادرا . والمثل الواضح على ذلك هو القنبلتان الذريتان الأوليان أيضا : فقد كان من رأي

---

Bronowski: The Common Sense of Science. Pelican (١)  
Books 1960. p. 150.

العلماء الذين اخترعوها ان تجرى تجربة دولية امام مندوبين من مختلف بلاد العالم لاطلاعهم على مدى القوة التدميرية للقنبلة ، ويطلب الى اليابان ان تستسلم على هذا الأساس . ولكن الحاكم السياسي ، وهو الرئيس « ترومان » في ذلك الوقت ، كان له رأي آخر ، وحين اتخذ قراره باستخدام القنبلتين ضد اهداف مدنية كان يسير في اتجاه مضاد تماما لما يريده العلماء .

ان العلم لا يحمل في ذاته اتجاهات عدوانية ، واذا كان يعادي شيئا فهذا الشيء هو الجهل والشعور بالعجز امام قوى الطبيعة . ولكن طبيعة البحث العلمي ، في عصرنا هذا ، قد طرأ عليها من التعقيد ما يجعل العالم مضطرا الى الاذعان لسلطة اقوى منه . فالأجهزة العلمية أصبحت باهظة التكاليف ، وأدوات البحث ، من كتب ومراجع ، لا بد ان توفرها الدولة ، ومن هنا أصبح العالم مجرد ترس في آلة ضخمة هي الدولة ، او هي الشركة الكبيرة ان كان في بلد يسوده النشاط الاقتصادي الخاص . وهكذا أصبحت الاعتبار السياسية او الاقتصادية هي التي تتحكم في عمله العلمي ، وهي التي ترسم له الخطة ، وتحدد اتجاهات بحثه ، وتتخذ القرار النهائي بشأن التصرف فيه .

ولو نظرنا الى الموضوع من وجهة نظر علمية خالصة لبدنا ذلك الجهد الذي تبذله دول العالم اليوم في ميدان التسلح امرا متنافيا مع كل الأهداف التي يسعى اليها أي عالم يحترم مهنته ويفهم وظيفتها فهما صحيحا . ذلك لان هناك اموالا طائلة تتبدد من اجل انتاج اسلحة تظل مخزونة بضع سنوات ثم يظهر ما هو احدث منها ، فتُهمل او تباع الى دول أخرى اقل تقدما وأقل ذكاء . وهذه الاموال كافية لتحقيق كثير من الأحلام التي يتمنى العلماء لو كرسوا لها حياتهم ، بل ان

المشروعات التي يمكن انجازها ، فيما لو خصصت هذه الأموال الطائلة للأغراض السليمة ، كفيلة بتغيير مجرى الحياة على وجه الأرض ، وبالقضاء على مظاهر الجوع والفقر والجهل والمرض . ومثل هذا يقال عن الموارد الطبيعية ، من معادن ومصادر للطاقة ، التي تبدها مشروعات التسليح ، والتي يحتاج اليها الإنسان في عالمنا المعاصر احتياجا شديدا . وربما كان الأهم من ذلك أن العمل في الميدان العسكري يستقطب ، في البلاد الصناعية الكبرى ، عددا من أفضل العقول التي كان يمكن أن تقدم الى البشرية أجلّ الخدمات لو اتجهت في طريق بناء بدلا من أن تخدم أغراض التسليح الهدامة . كل هذا التبديد يحدث من أجل هدف لا تجني منه الإنسانية سوى الخسارة . فلو استخدمت الأسلحة الهائلة المكذبة لكان معنى ذلك فناء الحياة على سطح هذه الأرض في دقائق معدودات ، ولو لم تستخدم وظلت مخزونة لكان معنى ذلك تبديد أفضل الموارد والطاقات المادية البشرية - في عالم يعاني من عدد هائل من المشاكل - في صنع منتجات لن يستخدمها أحد .

واذن ، فلو ترك الامر للعلماء لكان موقفهم ، قطعاً ، في جانب الاستخدام السلمي لموارد مجتمعاتهم . ولا بد أن هناك قوى أخرى ، على رأسها ذلك « التحالف الصناعي العسكري » ، الذي أشار اليه أيزنهاور نفسه - أعني رئيس أكبر دولة صانعة للأسلحة في العالم ، وقائد أكبر جهاز عسكري في الحرب العالمية الثانية - واكد أنه يقف من وراء هذا السباق الجنوني في التسليح .

على أن هذا لا يعفى العالم من المسؤولية . فبقدر ما أصبح عمل العالم ، في أيامنا هذه ، يؤثر على مصير البشرية تأثيـراً مباشراً ، أصبح هذا العالم مطالبا بأن يكون لديه مزيد من الوعي بنتائج

عمله . ولا شك أن هذا الوعي امر عسير ، في الوقت الراهن بالذات ، إذ أن العلم يزداد تفرعا وتخصصا على الدوام — بينما الوعي يحتاج الى نظرة شاملة وافق واسع . أي أن تطور العلم نحو التخصص المتزايد يسير في اتجاه مضاد لذلك الوعي الاجتماعي والسياسي الذي أصبح العالم مطالبا به ، حتى لا يقع فريسة لسوء الاستغلال . ولكن عددا غير قليل من اقطاب العلم في عصرنا هذا تمكنوا من الجمع بين التفوق فسي تخصصهم ، والقدرة على تكوين نظرة متكاملة تجمع بين حاجات العلم وحاجات الانسان في المجتمع المعاصر . وهؤلاء الاقطاب هم الذين ترتفع أصواتهم في كل مناسبة ، منادية باستخدام العلم لأهداف انسانية ، ومؤكدة أن العلم قادر ، لو استخدم من أجل بناء حياة الانسان لا هدمها ، على أن يحيل الصحراء الى جنة ، ويطعم الملايين العديدة من الأفواه الجائعة، ويخلص المرضى من الآلام، ويكفل للمحرومين انتاجا سخيا فائضا ، ويرعى عقل الانسان في كل مكان بثقافة عالية وفن رفيع . وصحيح أن أصواتهم هذه ليست لها الكلمة الاخيرة ، ولكن كلمتهم مع ذلك مؤثرة . ولو اتسعت قاعدة الوعي بين العلماء لأصبح لديهم من القوة ما يمكنهم ، على الأقل ، من موازنة حماقات السياسيين .

ومع ذلك فإن للموضوع من الخطورة ما يتجاوز نطاق اهتمام العلماء . فالمشكلة تتعلق بمصير النوع البشري كله ، وهذه مسألة اخطر من أن تترك في أيدي العلماء ، حتى ولو كان وعيهم عميقا ، واخطر بالطبع من أن تُترك في أيدي السياسيين أو اصحاب المصالح الاقتصادية . فعلى أي نحو اذن ينبغي على البشرية أن تواجه مثل هذه المشكلة الحاسمة ؟ هذا ما سنحاول مناقشته في الجزء الأخير من هذا الفصل .

## العلم والقيم الانسانية :

تشير المشكلات السابقة كلها ، بصورة واضحة كل الوضوح ، الى حقيقة أساسية هي أن التقدم العلمي المعاصر يسير في طريق تفجير النظم الاجتماعية التي ظل الانسان يعيش في ظلها حتى اليوم . فمشكلة الغذاء والسكان لا تحل الا على نطاق عالمي لم يتوافر الاطار اللازم له حتى الآن . ومشكلة البيئة سوف تخرج من ايدينا ان لم نواجهها باجراءات تتجاوز نطاق اية دولة على حدة . ومشكلة الموارد الطبيعية تقتضي منا نوعا من التفكير في الحاضر وفي المستقبل يخرج عن اطار « الانانية » و « المصلحة » و « حب الاستهلاك » التي تسود المجتمعات البشرية الحالية . ومشكلة الوراثة والتحكم في الانسان تبدو في نظرنا شيئا مخيفا اذا تصورناها في اطار النظم السائدة الآن في العالم ، واساليب التفكير التي تحكم العلاقات بين الدول او بين فئات المجتمع الواحد . وأخيرا ، فان مشكلة التسليح ، وهي أخطر المشكلات جميعا ، تضع امامنا الخيار واضحا : فاما أن نمضي قدما في طريق تطوير اسلحة الدمار الشامل في ظل نظام المنافسة والعداوة الحالي ، فنقع جميعا في الهاوية ، واما ان نعيد النظرة في أهدافنا ونستغل قدراتنا العلمية المتزايدة من أجل تحقيق رخاء لم تعلم به البشرية في أي عصر من عصورها ، وهذا يقتضي تغييرا أساسيا في طبيعة النظم التي تسود المجتمع الانساني . وباختصار فان التقدم العلمي الذي نشهد بؤاده القوية في هذه الايام ، سيضعنا امام « طريق السلامة » و « طريق الندامة » كما يقول التعبير الشعبي البليغ . وليس لنا من خيار سوى السير في الطريق الأول ، لأننا لو اخترنا الثاني فلن نكون هناك لكي نندم !

ولكن ، ما الذي يستطيع العلماء ان يفعلوه ، في موقف كهذا ، وما الذي يعجزون عن القيام به ؟ الواقع أن الآراء

تختلف في هذا الموضوع ، بين أولئك الذين يؤمنون بأن العلم هو الذي يستطيع أن يحل كافة المشكلات التي خلقها تقدمه السريع ، وأولئك الذين ينادون بضرورة الاستعانة بمصادر أخرى ، غير العلم لكي نعيد ذلك التوازن الذي أدخل به العلم . وكل من هذين الرأيين يستند الى حجج معقولة ، وان كنت اعتقد - كما سأبين فيما بعد - أن الفرق بينهما ليس كبيرا الى الحد الذي يبدو عليه للوهلة الاولى .

أما الرأي الاول ، الذي يذهب الى أن العلم هو الكفيل باصلاح ما أفسده التقدم العلمي ذاته ، فيمكن أن يبدو في ظاهره متناقضا ، إذ أن التقدم العلمي اذا كان قد خلق مشكلات معينة ، فمن غير المعقول ، على ما يبدو ، أن تعالج هذه المشكلات عن طريق العلم نفسه ، لأن هذا مجال لا ينفع فيه المثل القائل : « ودأوني بالتي كانت هي الداء » . ولكن هذا التناقض الظاهري يختفي بسهولة اذا أدركنا أن معنى العلم ليس واحدا في الحالتين . فالعلم المتقدم ، الذي خلق مشكلات عديدة ، هو العلم الطبيعي ، أما العلم الذي يمكنه أن يحل هذه المشكلات ، فهو العلم الانساني .

ولقد لاحظ مفكرون أن تقدم العلم ، في الآونة الاخيرة ، يفتقر الى التوازن ، فهناك ميادين أحرز فيها تقدما هائلا ، هي التي تتعلق بالعالم الطبيعي ، على حين أن هناك ميادين أخرى لا يزال العلم يحبو في أولها ، وهي الميادين الخاصة بالانسان . ومن المستحيل أن يكون هذا التفاوت الشديد في التقدم راجعا الى مدى أهمية الميدان الذي يبحثه العلم بالنسبة الينا . ذلك لأن احدا لا يستطيع أن يزعم أن التنبؤ باليوم والدقيقة والثانية التي سيحدث فيها الكسوف التالي للشمس ، أهم في نظرنا من الاهتمام الى علاج لمرض السرطان ، أو أن ارسال قذيفة الى مكان محدد على سطح القمر يهنا أكثر من معالجة انحرافات الشباب ، أو



ان كشف التركيب الداخلي للذرة اهم من الاهتمام الى اساليب تحقق الاستقرار للاقتصاد القومي . فمن حيث الأهمية يبدو لنا ان الموضوعات التي تمس الانسان مباشرة هي الأهم ، ومع ذلك فان العلم ما زال في هذه الموضوعات اشد تخلفا منه في الموضوعات الاخرى التي قد يكون بعضها متعلقا بظواهر بعيدة عنا كل البعد .

والتعليل الشائع لهذا التقدم غير المتوازن ، مستمد من طبيعة الميادين التي يبحثها العلم : فهناك ميادين ايسر من غيرها ، بمعنى ان الأسباب فيها موحدة الاتجاه ، لا تنطوي على تعقيد او تعدد ، وتلك هي التي يحرز العلم فيها اعظم قدر من النجاح . اما الظواهر البشرية فان الأسباب فيها شديدة التعقيد الى حد لا يبدو معه انها تؤدي دائما الى نفس النتائج ، او على الاصح ان حصر الأسباب التي تتحكم في الظاهرة البشرية الواحدة ( كانهراف أحد الاحداث مثلا ) هو من الصعوبة بحيث يصعب اخضاع كل جوانب الظاهرة للتحليل العلمي الدقيق ، ويظل فيها على الدوام « جانب مجهول » او « لا يمكن التنبؤ به » ، مما يجعل العلم عاجزا عن ان يحرز في مجال الظواهر البشرية نفس القدر من النجاح الذي يحزره في مجال الظواهر الطبيعية .

ومع اعترافنا بصحة هذا التعليل ، فلا بد لنا ان نضيف اليه تعليلا آخر مستمدا من طبيعة الاوضاع السائدة في العالم المعاصر . ذلك لأن التقدم العلمي يتوقف أيضا على الأهداف والمصالح السياسية والاجتماعية . فاطلاق قذيفة بها رواد فضاء الى القمر والعودة بهم الى الارض سالين ، هو على الأرجح امر لا يقل تعقيدا عن الاهتمام الى علاج لمرض السرطان ، ولكن العلم ينجح في تحقيق الهدف الاول ويتمتع حتى الآن في تحقيق الهدف الثاني لان المجتمع ذاته رسم سياسة معينة ووضع تخطيطا خاصا يؤدي الى هذا

النجاح ، وذلك نظرا الى وجود مصالح استراتيجية أو دعائية يحققها الوصول الى القمر ، على حين ان مرض السرطان لا يحقق نفس الاهداف .

ولا شك ان هذا الجانب المتعلق باهداف المجتمع ومصالحه يمكن ان يطل قدرا كبيرا من انعدام التوازن الذي يتصف به نمو العلم في مرحلته الحالية .

وهكذا يعلق الكثيرون آمالا عريضة على قدرة العلم على اقتحام تلك الميادين التي ظل حتى الآن يعالجها معالجة هامشية ، ويؤكدون أن العلم لو استطاع تحقيق التوازن المفقود لأمكنه حل جميع المشكلات المترتبة على تقدمه السريع ، بل لما عاد هذا التقدم يخلق أية مشكلات للمجتمع الانساني . فلنتصور مثلا أن طريقة تنظيمنا للمجتمع قد وصلت الى نفس القدر من الدقة الذي وصلت اليه قدرتنا على صنع العقول الالكترونية أو تحليل جزيئات المادة . عندئذ تختفى المشكلات التي اشرنا اليها من قبل تلقائيا ، إذ أن هذه المشكلات لم تتولد الا نتيجة لحدوث تطورات سريعة في فهمنا للعالم الطبيعي ، على حين أن المجتمعات البشرية لا تزال تسودها تنظيمات ارجالية ، عشوائية ، يحكمها منطق المصالح ، ولا تُحل خلافاتها الا عن طريق استخدام القوة العسكرية الفاشمة أو التهديد بها - أي أننا في مجال التنظيمات نثبت أننا لم نتجاوز مستوى الحيوان كثيرا ، في الوقت الذي يضع فيه العلم الطبيعي في يدينا قوة هائلة ويكسبنا مقدرة فائقة على السيطرة على الطبيعة .

وهكذا يمكن القول ان تفكير الانسان في اهدافه العامة وفي طريقة تنظيم مجتمعه ما زال يمر بالمرحلة « قبل العلمية » ، ولو بلغ تحكمه في هذا المجال نفس مستوى تحكمه في الظواهر الطبيعية ، لاختفى القدر الأكبر من المصاعب التي يعاني منها عالم اليوم .

على أن اصحاب الرأي الآخر يرون أن هذا المطلب لا يمكن أن يتحقق على يد العلم وحده . فحين نتحدث عن طريقة توجيه حياة الإنسان وتنظيم مجتمعه ، نخوض مجال القيم والغايات الانسانية ، وهو مجال يهم البشر جميعا ، لا العلماء وحدهم . وفي مثل هذا المجال يكون من الصعب على العالم أن يقدم الينا توجيها كاملا ، لأن تكوينه يحول بينه وبين التعمق في أمور معنوية شديدة العمومية كتحديد الاهداف التى ينبغى أن يُستغل العلم من اجلها . ففي عصر التخصص المتزايد ، يصعب أن نجد العالم الذى يستطيع تخصيص الوقت والجهد الكافي للتفكير في الأوضاع الانسانية ككل ، بل أن النظرة المباشرة والضيقة تغلب على العلماء ، وهو أمر لا يعيبهم لأن طبيعة عملهم تقتضيه ، ولأنهم بدونها لا يستطيعون ، في هذا العصر ، أن ينجزوا شيئا .

واذن ، فتحديد الأهداف التى ينبغى أن يخدمها العلم هو أمر اسمى من أن يُترك للسياسيين المحترفين ، واوسع وأرحب من أن يترك للعلماء المتخصصين ، وانما الواجب أن يشارك فيه المفكرون والأدباء والفنانون والفلاسفة ، وكل من يهمه مصير الانسانية ويفكر في هذا المصير بنزاهة وتجرد .

واذا كان البعض يذهبون في تأكيد هذا الاتجاه الى حد الدعوة الى استبعاد العلماء استبعادا تاما من عملية التوجيه الاجتماعى هذه ، على اساس أن طغيان النزعة العلمية ، والايمان المفرط بقدرة العلم ، هو واحد من أهم أسباب المشكلات التى يجلبها تطور العلم السريع في عصرنا الحاضر ، فانا نرى في هذا موقفا متطرفا ، ونؤمن بأن العلماء ، الى جانب المفكرين والأدباء وأنصار الإنسان بوجه عام ، ينبغى أن تكون لهم كلمتهم في هذا المجال . ذلك لأننا لا نستطيع ، بعد أن

قطعنا كل هذا الشوط البعيد في طريق التفكير العلمى ، ان نحدد القيم العليا والغايات الاخلاقية والمستويات التي نريد ان يصل اليها الانسان ، بطريقة تأملية خالصة ، وعن طريق مجرد التفكير فيها . فنحن في هذه الأمور لا نحتاج الى وعظ اخلاقى بقدر ما نحتاج الى من يبصرنا بحقائق العصر ، ولا نستطيع ان نعتد على من يخاطبنا عن المثل العليا بطريقة مجردة بقدر ما نعتد على من يحدثنا بلفظة دقيقة تحلل الظواهر وتوضح اسبابها . ومن المؤكد أننا ، حتى في هذا المجال ذاته ، لا نستطيع ان نستغنى عن تلك الأداة الفريدة التي اكتسبها الانسان بعد كفاح طويل ، والتي تتيح لنا التفكير في مشاكلنا في اطار لا ينفصل عن الواقع . ومن الصعب الى حد بعيد ان يقتنع الانسان ، بعد كل هذا الشوط الذى قطعه في طريق العلم ، بتعاليم من يريدون العودة به الى عصر التفكير الذى لا يُبنى على حقائق واقعية ، والسدى يعتمد على التأمل الاجتهادى غير المدروس .

ومن حسن الحظ ان عصرنا هذا قد عرف عددا لا يستهان به من العلماء الذين تمكنوا ، بالرغم من تفوقهم الساحق في ميادين تخصصهم ، من ان يمتدوا بانظارهم الى ما وراء ميادين تخصصهم هذه ، ويستشرفوا الافاق الواسعة والبعيدة للمجتمع الانسانى والمستقبل الحياة على هذه الأرض . هؤلاء العلماء هم الذين وقفوا يحذرون ، في الخمسينات ، من أخطار الاشعاعات التي تجلبها التجارب الذرية ، وهم الذين ناضلوا من اجل تحقيق السلام في فيتنام ، وحاربوا الصهيونية والعنصرية بكل أشكالها ، وهم الذين يدافعون عن حق الانسان العادى في بيئة نظيفة وحق

المولود الجديد في فرص متكافئة للحياة . بهؤلاء العلماء ينبغي أن تفخر البشرية ، لأنهم قدموا اليها الكثير في مجال كشف اسرار الطبيعة فحسب ، بل لأنهم استطاعوا ، برغم جهودهم المضنية هذه ، أن يمتدوا بأبصارهم الى اوسع الآفاق ، وأن يرسّموا لنا صورة المستقبل كما ينبغي ان تكون . ولو وصل عالمنا الى المرحلة التي يكون فيها لهؤلاء العلماء ، مع الفلاسفة والأدباء والفنانين والمفكرين الاجتماعيين والأخلاقيين ، كلمتهم المسموعة ، لأمكنه أن يوازن بين تقدمه العلمي وتنظيماته الاجتماعية ، وأن يحقق للبشرية ذلك الرخاء ، وتلك الحياة الفنية — ماديا ومعنويا — التي يستطيع العلم « بقدراته الحالية » أن يحققها لنا ، لو كان لدينا التنظيم الذي يرقى الى مستوى هذه القدرات .





## الفصل السابع

### شخصية العالم

العلم نشاط عقلى يقوم به علماء متخصصون ، ويتخذ طابعا لاشخصيا . والمقصود بالطابع الاشخصي أن النتيجة التى يتوصل اليها العالم تصبح على الفور ملكا للبشرية جمعاء . صحيح أن هذه النتيجة هي ثمرة جهود « هذا الشخص بالذات » ، وأن ذكائه وتعليمه وجهوده الخاصة هي التى أدت به الى بلوغها . ولكن الكشف العلمى بمجرد ظهوره ، يفقد صلته بالأصل الذى أنتجه ، ويتحول الى « حقيقة » يملكها الجميع ويعترف بها الجميع . وقد نطّل نذكر اسم العالم الذى تم على يديه هذا الكشف ، ولكن هذا لا يتم الا عندما نتحدث عن « تاريخ العلم » ، وهو شيء ينفصل عن العلم ذاته . ففى استطاعتنا أن نستخدم هذا الكشف الذى توصل اليه دون أن نذكر شيئا عن صاحبه ، بل أن هذا ما يفعله أغلب المشتغلين بالعلم ازاء معظم الاكتشافات التى يتعاملون معها ، لأن اسم صاحب الكشف لا يثير ، في قليل أو كثير ، من حقيقته ، التى هي أول وآخر ما يهتم به البحث العلمى .

وهكذا يبدو أن « شخصية » العالم هي أقل الأشياء أهمية في العلم ، وأن البحث العلمى نشاط مستمر ، يقوم به أناس ينكرون شخصياتهم ، ولا يحرصون الا على متابعة « السير في الطريق » . ومثل هذا الطابع « الاشخصي » للعلم خلىق بأن يجعل مشكلة البحث في « شخصية العالم » مشكلة ثانوية لا مبرر للاهتمام بها .

ومن ناحية اخرى فان العلماء فئة شديدة التباين :  
 فالاختلافات بينهم واسعة الى حد يبعث على الدهشة ، اذ  
 نجد منهم من نبغ في مقتبل عمره ، ومن لم يظهر نبوغه الا في  
 مرحلة الشيخوخة المتأخرة ، ونجد منهم من يميل الى البحث  
 المثالي ، ومن يدافع عن الانبثاق المفاجيء للأفكار الجديدة ،  
 كما نجد بينهم زهادا من ناحية ومستمتعين بالحياة من  
 ناحية اخرى ... الى غير ذلك من الفوارق التي نجدها بين  
 افراد أية فئة بشرية .

ومع هذا كله ، فهل يكون من الصعب ان نتلمس صفات  
 مشتركة بين العلماء نستطيع ان نطلق عليها ، في مجموعها ،  
 تعبير « شخصية العالم » ؟ يبدو ، من استقراء حياة  
 العلماء ، وتحليل طبيعة البحث العلمى ، ان هناك بالفعل  
 مجموعة من الصفات التي يشترك العلماء في الكثير منها ،  
 والتي تكوّن في مجموعها كيانا متميزا يستحق ان يطلق عليه  
 اسم « شخصية العالم » . ولكننا حين نقول ذلك ينبغي ان  
 نبادر على الفور الى الاعتراف بامرئين : اولهما ان هناك  
 دائما استثناءات وان من السهل ان يجد المرء علماء لا تنطبق  
 عليهم صفة ، او مجموعة من الصفات التى نرى انها هي  
 الميزة لشخصية العالم - وهذا امر طبيعى ، اذ اننا لا  
 نستطيع ان ندرج أية مجموعة من البشر في قوالب متشابهة ،  
 فما بالك اذا كانت هذه المجموعة تتألف من فئة متميزة عقليا  
 عن بقية الفئات ؟ وثانيهما ان وجود هذه الصفات لا يجعل  
 المرء عالما « بطريقة آلية » . فهذه الصفات تكوّن « الحد  
 الأدنى » الذى لوحظ انه موجود في عدد كبير من العلماء .  
 ولكن لكي يكون المرء عالما بحق فلا بد من ان يتوافر له ما هو  
 اكثر بكثير من هذا الحد الأدنى : اعنى لا بد ان يكون له  
 تكوين من نوع معين ، وتفكير خاص ، ومعارف وقدرات



خاصة على البحث . وهذه كلها امور تتجاوز نطاق اي بحث يقوم به المرء عن « التفكير العلمى » بوجه عام ، لأنها تنقلنا الى ميادين التخصص العلمى ذاتها .

في هذا الاطار العام الذى نعتقد ان من الممكن الكلام فيه عن شخصية العالم ، سوف نتحدث عن مجموعة من العناصر التى نعتقد أنها من اهم مكونات هذه الشخصية ، وان لم يكن من الضروري أن تتجمع كلها في كل عالم على حدة .

### العناصر الأخلاقية في شخصية العالم

ليس المقصود من الاخلاق ، في هذا الجزء من بحثنا ، هو تلك الاخلاق الشخصية التى تتعلق بطريقة سلوك العالم من حيث هو انسان ، وانما المقصود هو الاخلاق المتصلة بعمله العلمى ، سواء بطريق مباشر ام بطريق غير مباشر . فنحن لا يعيننا أن نبحث في الطريقة التى يدير بها العالم شئون حياته اليومية ، الخاصة ، لأن هذه الشئون ملكه هو من حيث هو فرد ، ولكن اذا انعكست طريقة سلوكه في حياته الخاصة هذه على عمله العلمى ، حتى ولو كان ذلك على نحو غير مباشر الى ابعد حد ، فعندئذ ينبغى أن نعمل لها حسابا . وهذه التفرقة بين المسلك الشخصى والمسلك الذى يمس العلم تفرقة هامة ، لان الكثيرين ينسون أن العالم انسان له كل ما للبشر من جوانب الضعف والانفعالات ، وربما النزوات ، وقد يكون في حياته الخاصة بعيدا كل البعد عن الصورة التى يكوّنها عنه الناس باعتباره عالما ، اذ يتصور الناس عادة أنه لا بد أن يسلك في اموره اليومية ، اي ان يأكل ويشرب وينام ويحب ، بوصفه « عالما » ، ويتخيلون أن مهنته لا بد أن تنعكس على أدق تفاصيل حياته . وهذا تصور واهم ، ربما اذكته في نفوس الناس بعض الأفلام السينمائية أو الأعمال الادبية التى تميل الى أن تجعل للناس

شخصية نمطية واحدة ، تسرى على جميع جوانب حياتهم . ولكن الواقع ، في أغلب الأحيان ، يكذب هذا التصور ، إذ أننا نادرا ما نجد العالم الذي يسير في جميع جوانب حياته باعتباره عالما ، وغالبا ما نجده يسلك في أمور حياته اليومية كما يسلك سائر الناس ، ويتعرض لسائر مظاهر الصواب أو الخطأ التي يتعرض لها غيره من البشر . غير أن هناك جوانب معينة من حياته تؤثر ، على نحو قليل أو كثير ، في عمله العلمي وتتاثر به ، وهذه الجوانب هي التي تعيننا ها هنا .

في هذه الناحية بالذات ، اعنى في مظاهر حياة العالم التي تتصل من قريب أو بعيد بعمله العلمي ، يشيع تلخيص القيمة الاخلاقية العليا التي يتميز بها العالم في كلمة واحدة ، هي « الموضوعية » . ولكن « الموضوعية » كلمة شديدة التعقيد ، تحتل جوانب وأوجها متباينة ، ومن المستحيل فهمها على حقيقتها الا اذا حللنا معانيها وجوانبها المختلفة بمزيد من الدقة . ومن هذا التحليل نستطيع ان نلقى ضوءا مفيدا على العناصر الاخلاقية كما ينبغي ان توجد في شخصية العالم ، وكما توجد بالفعل في شخصيات علماء كثيرين .

## ١ - الروح النقدية :

اول معنى للموضوعية هو ان تكون لدى المرء روح نقدية . ومعنى ذلك الا يتأثر بالمسلّمات الموجودة أو الشائعة ، وان ينقد نفسه ويتقبل النقد من الآخرين .

١ - فاهم ما يميز العالم قدرته على ان يختبر الآراء السائدة ، سواء على المستوى الشعبي المادى أو فى الأوساط العلمية أو كليهما معا ، بلهذه ناقد ، لا ينقاد وراء سلطة القدم أو الانتشار أو الشهرة ، ولا يقبل الا ما يبدو له مقنعا على اساس عقلية وعلمية سليمة . ولا

يعني ذلك ان يقف المرء موقف العناد المتعمد من كل ما هو شائع ، بل يعنى اختبار الآراء الشائعة واخضاعها للفحص العقلى الدقيق ، وربما عاد الى قبولها آخر الامر بعد ان يكون قد اطمأن الى انها اجتازت هذا الاختبار . اما لو تبين له ضعف او تناقض او تفكك في هذه الآراء ، فانه يتمسك بموقفه الجديد بكل ما يملك من تصميم واصرار ، مهما كانت التضحيات التى يعانيتها في سبيل هذا الموقف .

ولو تناولنا بعض الأمثلة المشهورة في هذا الصدد ، لوجدنا هذه الصفة مشتركة بينها جميعا . فحين وقف جاليليو ، وهو شيخ عجوز في أواخر مراحل عمره ، امام محكمة التفتيش في روما مدافعا عن رأيه الجديد — الذى كان امتدادا لرأي كبرنيكوس — في نظام العالم ودوران الأرض حول الشمس ، وحين وقف باستير وحده امام علماء عصره مدافعا عن وجود تلك الكائنات الدقيقة التى تسبب التلوث والتعفن والأمراض ، اعني الميكروبات ، وحين وقف فرويد امام عواصف الاستنكار مؤكدا ان الدوافع الحقيقية لسلوك الانسان قد تكون بعيدة كل البعد عن الدوافع الظاهرية التى يعلنها الانسان على الملأ او يعلنها المجتمع من خلال الانسان — في كل هذه الحالات ، التى يحفل تاريخ العلم بأمثالها ، كان هناك ادراك من جانب العالم لحقيقة جديدة تصادم بعنف مع الحقائق الشائعة ، وتلقى مقاومة مستميتة من اوساط قوية ومسيطرة ، وكان العالم يقف وحده ، في مبدأ الامر على الأقل ، لا يملك ما يدافع به عن نفسه سوى قوة الاقناع التى تتسم بها حقيقته الجديدة ، ومع ذلك فقد استطاع ، آخر الامر ، ان ينتزع الاعتراف بافكاره ، ويحول مجرى العلم في

اتجاه جديد . وكم من كشف علمي تحقق لمجرد ان عالما  
تجرا على ان ينقد المسلمات الشائعة ، ولا ينحني امام  
طغيان الانتشار او جيروت القوى التي تدافع عن هذه  
المسلمات ، او امام تلك القوة التي تكتسبها الآراء  
السائدة نتيجة اعتياد الناس عليها زمنا طويلا .

وفي كثير من الأحيان كان نقد هذه المسلمات يصدم  
الناس صدمة عنيفة ، ولكن العالم لم يكن يابه الا للرأي  
الذي اقنع به . وهكذا رأينا كشونا عظيمة الاهمية  
تحقق ، منذ القرن التاسع عشر ، لان عالما تجاسر على  
الا يتقيد بالمسلمة القائلة ان الخطين المتوازيين لا يلتقيان ،  
وان مجموع زوايا المثلث ، بالتالي ينبغي ان يكون  
قائمتين ، او لأن عالما اخر تحدى النظرة السائدة الى  
المكان والزمان ، والتي تجعل كلا منهما حقيقة مطلقة ،  
فتجرا على الربط بينهما في وحدة واحدة ينكمش فيها  
الزمان اذا جُبر المكان بسرعة هائلة ، او لأن عالما ثالثا  
لم يقتنع بأن الضوء ينبغي ان يكون « اما » جسيمات  
دقيقة ، و « اما » موجات ، فجمع بين هذين المفهومين  
اللذين يبدو من المستحيل الجمع بينهما ، وقال بنظرية  
جسيمية - موجية في آن واحد . وهكذا اكدت فكرة  
« تحدى البديهيات والمسلمات » قيمتها في مجال العلم  
الى الحد الذي شجع الكثيرين على نقلها الى مجال  
الفكر الفلسفي والاجتماعي والنفسي والسياسي ،  
واصبحت هذه الفكرة من أهم السمات المميزة لعصرنا  
الحاضر .

ب - علي ان العالم مثلما يعيد اختبار الأمور المسلم بها في  
الأوساط العلمية او الشعبية ، ويخضعها لمحاكمة العقل  
وحده ، لا يعفى نفسه من النقد . فمن الجائز انه هو  
نفسه قد وقع في خطأ ، وفي هذه الحالة يتعين على

العالم الحقيقي أن يبادر الى الاعتراف بهذا الخطأ . وكثيرا ما يكون هذا الاعتراف اليما ، وذلك لأسباب واضحة : فمن السهل أن ينقد المرء الآخرين ، أما تنقده لنفسه فمن أصعب الأمور . ولا يرجع ذلك الى اسباب نفسية ، أو الى الاعتزاز بالذات فحسب ، بل يرجع أيضا الى صعوبة عملية النقد التي يمارسها المرء نحو ذاته . فحين يكون النقد موجها الى الآخرين ، يكون ذهن الناقد ذهنا جديدا « أضيف » الى ذهن صاحب الراي الذي ينقده . وكل ذهن جديد يستطيع أن يتأمل الموضوع من زاوية جديدة ، ويرى فيه جوانب ربما لم يكن صاحب الراي الاصلى قدراها أو أضفى عليها الأهمية التي تستحقها . أما في حالة « النقد الذاتي » فإن الذهن الواحد هو الذي يضع الراي الاصلى ، وهو نفسه الذي ينبغي أن يتأمل هذا الراي الاصلى بنظرة ناقدة . ومثل هذا التأمل النقدي يغدو عسيرا في هذه الحالة ، والأرجح أن يظل المرء متمسكا بنفس وجهة النظر القديمة ، لأن عاداته الفكرية وتكوينه الخاص يؤديان به ، غالبا ، الى نفس النتائج التي انتهى اليها من قبل ، ولأن من الصعب أن ينسلخ المرء تماما عن طريقته السابقة في النظر ، ويتأمل موضوعه بأعين جديدة .

ومما يزيد من صعوبة هذا النقد الذاتي ، أنه كثيرا ما يعنى هدم حصيلة عمل بذل فيه العالم جهدا شاقا ، ومراجعة شاملة لخطواته السابقة من جديد . فلو تبين أن هذا الهدم ضروري لأن الآخرين قد اكتشفوا في هذا العمل نقاط ضعف واضحة ، أو نقصا ظاهرا ، فعندئذ لا يكون أمام العالم مفر من مراجعة عمله السابق . أما أن يقوم هو ذاته بالنقد الذي

يؤدي به الى تفنيد عمله الخاص وتبديد الوقت والجهد الذي بذله فيه ، فهذا - بلا شك - امر شاق من الوجهة النفسية والأخلاقية . ومن المؤكد ان القليلين هم الذين تتوافر لديهم القدرة على مراجعة النفس بأمانة ، وامادة النظر في أعمالهم السابقة بحيث يستغنون عنها استغناء تاما اذا اقتنعوا بأن ذلك ضرورى . فهذه المراجعة تحتاج الى مستوى اخلاقي رفيع ، والسى انكار الذات لا يقدر عليه معظم الناس ، الذين لا يقولون بسهولة ان يقتطعوا من حياتهم ومن ثمار جهدهم ويتكبرون لها ، بمحض ارادتهم ، وكأنها لم تكن . ولكن هؤلاء القليلين الذين يصلون الى هذا المستوى الرفيع ، هم الذين ينهض العلم على ايديهم . وفي معظم الأحيان تثبت الأيام ان جهدهم السابق ، الذى تنازلوا عنه ، لم يضع هباء ، وان عملية النقد الذاتى هذه قد تكون نقطة البداية في كشف علمى اهم بكثير من ذلك الذى كانوا يعتمزون الوصول اليه من قبل .

ولسنا نود ان نترك موضوع النقد الذاتى قبل ان نشير الى استخدام شائع لهذا التعبير في ايامنا هذه ، وهو استخدام سياسى في المحل الاول . والمفروض فيه ان يعيد المرء النظر في مواقف سابقة له ، في المجال السياسى ، وينقدها نقدا موضوعيا . ولكن ظروف العالم الذى نعيش فيه ، وطبيعة الصراع بين الأفكار في هذا العصر ، تؤدي في كثير من الاحيان الى ابتذال معنى النقد الذاتى - اذ انه كثيرا ما يصبح تعبيرا عن انتهازية رخيصة ، يحاول فيها المرء ان يتنصل من مواقفه السابقة لأن التيار السياسى قد تفسر ، ولأن اتجاها جديدا وأشخاصا جددا قد قفزوا الى السلطة ، فيغير الأذئاب جلودهم ، تمشيا مع العهد الجديد ،

باسم « النقد الذاتي » . كما أن هذا التعبير قد يُستخدم نتيجة لوجود قهر شديد ، يضطر معه المرء ، إذا كان قد أعرب من قبل عن آراء معارضة أو رافضة ، الى سحب آرائه هذه والتوصل منها باسم « النقد الذاتي » ، خوفا من بطش السلطة أو خضوعا لضغطها . وفي كل هذه الحالات لا تكون لهذا النوع من « النقد الذاتي » المزيف أية صلة بما نقوله ها هنا عن النقد الذاتي في المجال العلمي ، لسبب بسيط هو أن النوع الاول لم يصدر بدوافع موضوعية ، أو لم يكن تعبيرا عن ارادة حرة .

ج - وأخيرا ، فإن تقبل النقد من الآخرين صفة أساسية ينبغي أن يتحلى بها العالم . ذلك لأن لكل منا عاداته الفكرية الخاصة ، وطريقته الشخصية في معالجة الامور ، وتكوينه الفردي المميز ، وهذا كله ينعكس حتما على عمله العلمي ، بحيث يعجز في احيان كثيرة عن رؤية جوانب الضعف أو النقص فيه ، ويحتاج الى من يتأمل هذا العمل بميون أخرى لكي يرى فيه ما لم يره صاحبه . وعلى الرغم من أن الحقيقة العلمية ، عندما تثبت وتستقر ، تكون حقيقة واحدة يتفق عليها الجميع ، فإنها في مرحلة تكوينها تحتاج الى تضافر عقول كثيرة ، والى « حوار » بينها ، وهو ما أدركه قدماء الفلاسفة حين أكدوا أن « الجدل » ، بمعنى مشاركة أكثر من عقل واحد في السعي الى بلوغ الحقيقة ، هو طريق المعرفة .

وهكذا أصبح النقد جزءا لا يتجزأ من الممارسة العلمية في جميع البلاد المتقدمة ، وأصبحت الدوريات والمجلات العلمية ، بل والصحف اليومية في احيان غير قليلة ، تخصص ابوابا ثابتة لنقد الأعمال المنشورة ،

وأصبح العلماء أنفسهم يتلهفون على قراءة ما يكتب عن أعمالهم ، لكي يعرفوا أين يقفون في الوسط العلمي الذي ينتهون إليه ، ولكي يطمعوا على آراء العقول الأخرى فيما أنتجه عقلهم . وبفضل هذا التراث النقدي الذي استمر اجيالا كثيرة ، اكتسب النقد في هذه البلاد المتقدمة نوعا من القداسة ، وازداد طابعه « موضوعية » ، وأصبح الناقد يشعر وهو يمسك قلمه بمسئولية لا تقل عن مسئولية القاضي وهو يصدر أحكامه . ولا شك ان المقارنة هنا ليست على سبيل التشبيه، اذ ان الناقد هو بالفعل قاضي في الميدان العلمي، والفارق الوحيد بين الاثنين هو ان القاضي لا يتناول الا حالات الخروج على القانون ، اي الحالات السلبية وحدها ، على حين أن الناقد يعالج الحالات الإيجابية والسلبية معا : اذ أن مهمته ليست إبراز الميوب فحسب ، بل وامتداح المزايا أيضا . وفيما عدا ذلك فان الضمير النقدي ، في البلاد المتقدمة ، قد اكتسب حساسية ورهافة لا تقل عن الضمير القضائي ، وكلاهما يصدر في أحكامه عن دستور أو تشريع موضوعي : القاضي عن بنود القانون ، والناقد عن المنطق السليم والمعارف العلمية المستقرة .

وفي اعتقادي أن هذه الإشارة الى ما أسماه « بالضمير النقدي » في ميدان العلم ضرورية في عالمنا العربي على وجه التحديد ، لأن هذا الضمير لم يتبلور بعد بالقدر الكافي في أوساطنا العلمية . ومن الممكن التفكير في أسباب متعددة لهذه الظاهرة ، ولكن أهمها في رأيي سببان : الاول أن نهضتنا العلمية الحديثة قريبة العهد ، بحيث لم يصبح لدينا بعد « تراث » يجعل النقد جزءا أساسيا من حياتنا العلمية ، كما هي



الحال في البلاد المتقدمة . والسبب الثاني ( وهو مرتبط بالاول ارتباطا وثيقا ) هو ذلك الخلط الذي يسود كافة جوانب حياتنا ، بين ما هو خاص وما هو عام ، او بين العوامل الشخصية والعوامل الموضوعية . هذا الخلط هو ، على سبيل المثال ، سبب ظاهرة « الوساطة » التي تتغشى في أوساطنا الحكومية ، والتي هي في حقيقتها تطبيق لمبدأ اكرام القريب أو الصديق ( وهو مبدأ جميل في حياتنا الخاصة ) على الشئون العامة للدولة ، بحيث يزول الفارق بين طريقة سلوكنا مع المحيطين بنا في الأسرة أو في القرية أو في المقهى ، وطريقة سلوكنا عند أداء الاعمال الرسمية .

وحين يسري هذا الخلط على العلاقات بين العلماء ، تصبح نتائجه وخيمة : اذ أن العالم لا يعود قادرا على تقبل النقد من الآخرين ، ويتصور انه اهانة له أو هجوم شخصي عليه ، بينما الناقد نفسه قد يستخدم هذا النقد ، في أحيان غير قليلة ، لتصفية حسابات شخصية ، أو لمجاملة من له عنده مارب . وهكذا يسلك الطرفان معا بطريقة تخلو من النزاهة والموضوعية ، ومن هنا كانت محنة النقد العلمي والفكري في بلادنا . . . ( أما النقد الأدبي والفني ، فحدث عنه ولا حرج ، اذ انه ، بالاضافة الى ذلك ، ينصب على مجال فيه من المرونة والتحرر من القواعد الثابتة ما يعطي للعوامل الشخصية في النقد مجالا أوسع ) .

ولعل مما يزيد من حدة هذه المحنة ، أن وسائل النقد ذاتها غير متوافرة : فالمجلات والدوريات قليلة ، أو منعدمة في بعض المجالات ، وهي لا تخصّص الا

مساحة ضئيلة للنقد العلمي الجاد ، ولها العذر في ذلك لأن العملية نفسها لا تلقى استجابة كبيرة من الكتاب : فمن منهم على استعداد لارهاق نفسه بقراءة كتاب أو بحث لشخص آخر ، والتنقيب بين المراجع عما عسى ان يكون قد اغفله أو اخطأ فيه ؟ ان قراءة أبحاث الآخرين ومؤلفاتهم ، على أية حال ، أمر يزداد ندرة بالتدريج ، لان أعباء الحياة والعمل ، وربما الكسل أيضا ، تجعل كل باحث منشغلا بأبحاثه الخاصة ، ونادرا ما يقرأ بحوث الآخرين . وهكذا يشعر كثير من الباحثين ، في العالم العربي ، بأنهم يكتبون لأنفسهم ( وخاصة حين يكون الموضوع الذي يعالجونه جادا ) . فبعد عمل مرهق قد يدوم سنوات متعددة ، يظهر البحث فلا يستجيب له أحد ، ولا يعلق عليه أحد ، ولا ينقده أحد ، حتى من المتخصصين في ميدانه . فنحن لا نقرأ لبعضنا البعض ، ومن ثم لا نقدر بعضنا البعض ، وهذا نقص فادح في حياتنا العلمية .

والوجه الآخر لموضوع النقد هذا هو ان نعترف بفضل الآخرين على أعمالنا . فنحن ندين لمن نقرأ لهم بقدر كبير من معارفنا ، بل ان كثيرا من افكارنا الشخصية التي يتدعها كل منا وفي ذهنه انه هو مصدرها الوحيد ، لا تثار في اذهاننا الا لأن قراءة بحث أو كتاب معين قد أوحى اليها بها ، ولو بصورة غير مباشرة ، أو اثار فينا حاسة النقد والهجوم ، فيكون له الفضل في هذه الحالة بدورها ، حتى ولو كان ذلك فضلا سلبيا . ومن هنا فان العلماء والكتاب ، في البلاد التي رسخت فيها التقاليد العلمية ، يحاولون بقدر ما

في وسعهم رد الفضل الى اصحابه ، وربما رأيت المؤلف منهم يعدد في مقدمة كتابه اسماء مجموعة ضخمة من الأشخاص ، بعضهم ناقشه مناقشة قصيرة حول الموضوع ، واحيانا قد يذكر الاستاذ فضل تلاميذه الذين هموه ، بأسئلتهم واستفساراتهم ، كثيرا من افكاره . اما الاشارة الى الاقتباسات من المراجع الاخرى فقد اصبحت تقليدا ثابتا لا يخالفه احد .

وفي هذه الحالة بدورها نجد ان هذا التقليد الجليل لم يستقر في بلادنا تمام الاستقرار . بل ان مخالفته قد تتخذ في بعض الاحيان ابعادا مؤسفة ، كما يحدث في حالات « السطو » على اعمال الآخرين ، التي ينسبها المرء لنفسه دون وازع من ضمير . ومن المؤكد ان حياتنا العلمية لن تستقيم الا اذا اصبح الاعتراف بفضل الآخرين ، حتى في الامور البسيطة ، قاعدة لا يخالفها احد . وربما احتاج الامر في البداية الى قدر من الشدة ، بحيث يلقي من يرتكب عملا من اعمال السرقة العلمية جزاء رادعا . وبعد ذلك يمكن ان يتحول السلوك العلمي القويم الى عادة متصلة في النفوس ، فلا نحتاج الى فرض جزاءات . ولكن النظرة المدققة الى اوضاع التقاليد العلمية في العالم العربي لا توحى بالتفاؤل ، اذ يبدو ان الأجيال الجديدة اقل تمسكا بهذه التقاليد حتى من الأجيال السابقة ، ومن ثم فان الخط البياني للروح النقدية السليمة ، والأخلاق العلمية بوجه عام ، يتجه الى الهبوط ، وهو امر مؤسف ينبغي ان نتداركه حتى لا تتسع الهوة بيننا وبين البلاد المتقدمة التي يزداد علماؤها تمسكا بالتقاليد العلمية جيلا بعد جيل .

## ٢ - النزاهة :

لسنا في حاجة الى ان نطيل الحديث عن صفة النزاهة ، بوصفها معنى أساسيا من معانى الموضوعية . ففي ثنايا الحديث عن الروح النقدية اتضحت لنا عناصر كثيرة تربط بصفة النزاهة ، مثل قدرة العالم على ان يقف من أعماله الخاصة موقفا نقديا ، وعلى ان يتقبل نقدا الآخرين ، ولا ينسب الى نفسه شيئا استمده من غيره . والواقع ان نزاهة العالم تتبدى ، أوضح ما تكون ، في استبعاده للعوامل الذاتية من عمله العلمى . فحين يمارس العالم هذا العمل ، ينبغى عليه ان يطرح مصالحه وميوله واتجاهاته الشخصية جانبا ، وأن يعالج موضوعه بتجرد تام .

هذا التجرد هو الذى يجعل العلم يلجأ الى وسيلة وحيدة للاقناع : هي الدليل والبرهان الموضوعى . وقد يتخذ هذا البرهان شكل اجراء تجربة تثبت المبدأ العلمى الجديد على نحو حاسم ، أو يتخذ شكل تدليل منطقى قاطع ، ولكنه في كل الحالات برهان يفرض نفسه على أي ذهن لديه القدرة على فهم الموضوع واستيعابه . وهذا هو الفارق الاساسي بين طريقة الاقناع العلمى ، وطرق الاقناع المألوفة التي تلجأ اليها كثيرا في معاملتنا اليومية ، والتي تحفل بعناصر ذاتية لا صلة لها بالتفكير العلمى من قريب أو من بعيد ، مثل الاقناع عن طريق البلاغة اللفظية أو استخدام اللغة الانفعالية المؤثرة أو التلاعب بعواطف الناس أو اغرائهم واستثارة ميولهم ومصالحهم . فالعلم يعلم الانسان كيف يترك انفعالاته وتفضيلاته الشخصية جانبا ، وكيف ينظر الى الأمور نظرة منزهة عن كل غرض ، ومن هنا كان للعلم تأثير اخلاقى لا يمكن انكاره . ومن المؤكد ان الممارسة العلمية الطويلة والسليمة ، لا بد ان تترك طابعها على طريقة تعامل

العالم مع غيره من الناس ، وذلك على الأقل في الأمور التي يقوم فيها صراع بين العوامل والميول الذاتية من جهة ، وبين الحقائق الموضوعية من جهة أخرى .

على أن الحديث عن صفة النزاهة والتجرد يفضي بنا الى موضوع آخر له أهمية بالغة ، ولا سيما في عصرنا الراهن ، واعني به موقف العالم من الربح المادي أو المال . ذلك لان نزاهة العالم تفترض منه أن يكون في عمله العلمي ساعيا الى الحقيقة وحدها ، بنقض النظر عما يمكن ان يجنيه من ورائه من مغانم . وهذه مسألة تنبه اليها الفلاسفة منذ أقدم العهود : إذ أن افلاطون قسّم البشر الى محبي الكسب ، كالتجار والصناع ، ومحبي الشهرة ، كالحكام السياسيين أو القواد العسكريين ، ومحبي العلم أو المعرفة ، وهم العلماء والفلاسفة . وفي رايه ان من ينتمى الى الفئة الأخيرة لا يمكن ان ينتمى الى الفئتين الأخريين ، وبخاصة الأولى منهما . ومنذ ذلك الحين أصبح من الأمور المعترف بها أن لذة العلم والوصول الى الحقيقة تفوق أية لذة أخرى ، وتجعل صاحبها زاهدا في تلك الأهداف الدنيوية الصغيرة التي يستमित الناس العاديون من أجل تحقيقها ، كهدف الربح المادي .

ولكن عصرنا الحديث ، وإن كان قد احتفظ بهذه التفرقة بين السعي الى الحقيقة والسعي وراء المال ، قد أضاف أبعادا أخرى الى هذا الموضوع . ذلك لان تعقد الحياة الحديثة وكثرة مطالبها جعل من المستحيل أن يظل العالم في صورة ذلك الناسك أو الزاهد الذي يتعفف عن كل ما يتصل بالمال . ومن هنا طرا قدر من التغير على الصورة القديمة ، بدليل أن المشروعات العلمية الناجحة كثيرا ما يكون من عوامل نجاحها الانفاق بسخاء على المشروع ، بمن فيه من العلماء والباحثين .

فهل يعنى ذلك أن التضاد القديم بين محبى الحقيقة ومحبى الكسب قد اختفى ؟ الواقع أن هذا التضاد لا يزال قائما ، ولا يمكن القول أن العالم الحقيقى انسان يصلح للاستغلال بالتجارة ( حتى في عمله ) او يجعل من تكديس الأموال هدفا لحياته . قد نجد استثناءات قليلة هنا او هناك ، ولكن معظم هذه الإستثناءات تتعلق بأناس لا تسرى في عروقهم روح العلم بمعناها الحقيقى . ولا يزال من الصحيح أن العالم لا يطلب المال لذاته ، وانما يطلبه بوصفه وسيلة فحسب : فسهولة العيش وقضاء المطالب المادية ، وربما بعض المطالب الكمالية ، يتيح للعالم أن يتفرغ لعمله العلمى بذهن خال من المشاغل . ومن هنا كان الوضع الأمثل عند العلماء هو أن تقوم الدولة بتلبية احتياجاتهم وتزويدهم بكل ما يلزمهم للبحث ، بحيث تصبح عقولهم مكرسة للتفكير في المشاكل العلمية وحدها ، أما استغلال البحث العلمى استغلالا ماديا ، فامر لا يكثرث به العلماء .

ولا يمكن أن يسمى هذا زهدا بالمعنى الصحيح ، وان كان فيه بالفعل كثير من عناصر الزهد . ذلك لأن العالم انسان يحظى بمستوى عقلى يفوق المستوى العادى . وهناك متعة كثيرة يسعى اليها الانسان العادى وينفق من اجلها الكثير من المال ، لا يكثرث بها العالم ولا يشعر ازاءها بأي استمتاع . فمن الصعب على كثير من العلماء ، مثلا ، أن يشعروا بلذة حقيقية من تلك السهرات الصاخبة في الملاهي الليلية ، حتى لو كان يملك المال الذى تتكلفه ، على حين أن التاجر أو رجل الأعمال قد يجد فيها متعة كبرى ، وقد يكون قدر كبير من سعيه وراء الربح مستهدفا حياة من هذا النوع . وهكذا يبدو تصرف العالم في هذه الحالة زهدا ، ولكنه في حقيقته استخفاف بأمور لا تثير في نفسه رغبة حقيقية من أجل الوصول اليها .

وهنا لا نستطيع ان نقول اننا ، في عصرنا الحديث ، قد تجاوزنا بكثير ما كان يدعو اليه افلاطون . ذلك لأن هذا الفيلسوف اليونانى الكبير قد حرّم على العلماء ، في مدينته الفاضلة ، اقتناء الذهب والفضة « اكتفاء بما في نفوسهم من هذين المعدنين النفيسين » . وهو قد دعا الى قياس المجتمع او الدولة بتوفير كل المطالب المادية للعلماء حتى لا يشغلهم شيء سوى بحثهم وراء الحقيقة . ولكن الصورة العامة التي رسمها لوضع العلماء في المجتمع المثالي ، كما تخيله ، لم تكن صورة زاهدة بالمعنى الصحيح ، اذ ان العلماء كانوا يحصلون على كل مطالبهم الضرورية ، وكانوا يتمتعون جسديا ونفسيا بكل ما يميل اليه الانسان السوى ، اما انصرفهم عن الاتجار أو الكسب فراجع الى ان طبيعتهم ذاتها تأبى الانشغال بهذه الامور .

ولكن ، ماذا نقول عن الشهرة ؟ هل صحيح ان العالم ، كما كان يشيع في العصور القديمة والوسطى ، انسان يزهد في الشهرة ويبحث عن الحقيقة في صمت ، دون أن يهتم بأن يعرفه او يسمع عنه أحد ؟ الواقع ان هذا الراي يظل صحيحا اذا كنا نغنى بالشهرة ذلك الضجيج الاعلامى والاعلانى الأجوف الذى يتمتع به نجوم السينما أو الرياضة البدنية أو بعض السياسيين . فالعالم لا يجد متعة في أن يشيع اسمه بين عامة الناس وسط أسماء تلك الشخصيات التي تهتم بها وسائل الاعلام الجماهيرية الحديثة ، والتي هي في معظم الاحيان شخصيات سطحية . ولكن هناك نوعا آخر من الشهرة يسمى اليه العالم بكل حماسة ، هو الشهرة في الوسط العلمى ذاته . بل ان كل من مارس تجربة البحث العلمى على حقيقتها يعلم ان كلمة صدق يقولها عالم اخر مستدحا فيها بحثه ، قد تكون احب لديه من اموال الدنيا . وهكذا يتحمس العالم للشهرة بمعنى اعتراف المتخصصين

والعارفين بقيمة عمله ، اما الشهرة الجماهيرية السطحية فلا تهمة في شيء ، لانه على أية حال لن يستطيع ، مهما فعل ، أن يجارى مطربا عاطفيا أو لاعبا رشيقا في اكتساب الشهرة بين عامة الناس .

واخيرا ، فلعل موضوع المال هذا ان يثير مشكلة أصبحت تلقى في السنوات الأخيرة اهتماما كبيرا في بلاد العالم الثالث ، ومنها بلادنا العربية ، وكذلك في الهيئات الدولية التى تعنى بشئون البلاد النامية ، وأعنى بها تلك المشكلة المعروفة باسم هجرة العلماء أو تسرب العقول . فنحن نعانى من رفض عدد كبير من ابنائنا الذين يتعلمون في الخارج ، العودة الى اوطانهم التى هي في أشد الحاجة الى خبرتهم وعلمهم لكى تبنى لنفسها مستقبلا أفضل . ومن المعترف به أن قوة الجذب التى توجد لدى بعض الدول المتقدمة ، والتى تتمكن بواسطتها من احتجاز أعداد كبيرة من علماء البلاد النامية ، هي من أهم العوامل التى تؤدي الى مضاعفة معدل التقدم في تلك البلاد ، وتباطؤ هذا المعدل في البلاد التى يهاجر منها العلماء .

والتفسير الشائع هو أن المال عامل حاسم في هجرة العلماء ، لا سيما وأن البلاد التى يهاجرون اليها قادرة على اغرائهم بأجور تزيد أضعافا مضاعفة عن أقصى ما يحلمون في بلادهم الأصلية . وقد يكون عامل المال ذا تأثير بالفعل في بعض الحالات ، ولكن أغلب الظن أن هناك عوامل أخرى تنتمي الى صميم العمل العلمي ، هي التى تدفع العلماء الى ترك بلادهم الأصلية وتقديم خبراتهم الى بلاد غريبة عنهم . وعلى رأس هذه العوامل ، وجود الجو الذى يسمح للعالم بممارسة عمله على الوجه الذى يتطلع اليه . ففى اعتقادي أن عامل تحقيق الذات يقوم ، في حياة العالم ، بدور يفوق بكثير جميع التطلعات المادية . واحساس العالم بأنه يحقق



كل ما لديه من امكانات ، وبأن فرص البحث مهياة له بلا عوائق ، وبأن الجو العام ، في المجتمع الذي يعيش فيه ، يسمح له بالمضي في عمله العلمي دون أن تشغله الدسائس والمؤامرات والمشاكل التافهة - هذا الاحساس هو العامل الحاسم في اختياره للمكان الذي يفضل ان يعمل فيه .

وأوضح مثل على ما نقول هو ما حدث لعلماء الصين : اذ كان عدد من هؤلاء العلماء قد هاجروا الى الخارج ، وخاصة الى الولايات المتحدة ، حيث تبوأوا مراكز مرموقة ، وكانوا يتقاضون مرتبات ضخمة . ولكن في اللحظة التي دعاهم فيها الوطن الى العودة ، عاد معظمهم بالفعل ، ولم يكن هناك أي وجه للمقارنة بين أحوالهم الجديدة ووضعهم القديم من الناحية المالية ، ولكن كان هناك الاحساس بأن الوطن في حاجة اليهم ، وبأن المجتمع ينفق على البحث العلمي بأقصى ما يمكنه من سخاء ، وبأن أدوات البحث العلمي ، من أجهزة ومراجع ، متوافرة ، كما أن الجو العام يشجع على البحث ولا يضع أية معوقات امام المشتغلين به . وبالفعل لاحظ المراقبون الذين زاروا هذا البلد ، حتى من بين خصومه ، أن الدولة تعامل العلماء ومراكز البحث معاملة تفوق بكثير مستوى التقشف العام السائد في المجتمع . وهذا أقصى ما يحتاج اليه العالم : ان يشعر بأن بلده محتاج اليه ، وبأن نتائج بحثه لن تهمل وإنما ستعود على المجتمع بالنفع ، وبأن الدولة تحترم العلم وتخصص له كل ما في طاقتها من امكانات ، وبأنه يشارك بصورة ايجابية في مسيرة مجتمع يسمى بجدية من أجل النهوض . اما الكسب او المال فيأتي في مكانة ثانوية اذا تحققت هذه الأهداف الرئيسية . ومن المؤكد ان المجتمع الذي يحترم العلم الى هذا الحد لن يقبل ان يترك علماءه يعيشون في مستوى هابط ، كما ان العالم ، من جهته ، لن يطلب لنفسه اكثر مما يطبق مجتمعه اذا ايقن

ان هذا المجتمع جاد ، وانه خلا من الفساد والانتهازية والوصولية والرغبة في التسلق على اكتاف الآخرين وعلى حساب قوتهم الضروري .

## ٢ - الحياد :

قلنا من قبل ان الموضوعية هي الصفة التي تلخص جميع جوانب الاخلاق العلمية ، وعرضنا لمعنيين من معاني الموضوعية : هما الروح النقدية والنزاهة . والمعنى الثالث للموضوعية هو الحياد ، وهو معنى عظيم الأهمية ، وان كان يثير اشكالات ينبغى ان يتنبه اليها المرء حتى لا يسيء فهم هذا اللفظ الذى يُستخدم ، رغم وضوحه ، بمعان شديدة التباين .

اننا نصف الشخص الموضوعي بانه محايد ، ونعني بذلك انه لا ينحاز مقدما الى طرف من اطراف النزاع الفكرى او الخلاف العلمى . فالعالم ينبغى ان يقف على الحياد ، بمعنى ان يعطى كل رأى من الآراء المتعارضة حقه الكامل في التعبير عن نفسه ، ويزن كل الحجج التي تقال بميزان يخلو من الفرض او التحيز . فالموضوعات التي يعالجها ، والأفكار التي تقدم اليه ، تقف كلها امامه على قدم المساواة ، دون أية محاولة مسبقة من جانبه لتفضيل احداها على الأخرى . وعندما ينحاز العالم آخر الأمر ، فلا بد ان يكون انحيازه هذا مبنيا على تقدير موضوعى بحث لايجابيات الحجج وسلبياتها . والعالم محايد بمعنى انه يترك تفضيلاته الذاتية جانبا : اذ اننا لا نستطيع بغير شك ، ان نتصور عالم نبات يهتم في أبحاثه بزهرة معينة لمجرد كونه يحبها ، او عالم حيوان يهتم نوعا حيوانيا معيناً لمجرد انه لا يطيق شكله .

ولكن معنى الحياد العلمى اكتسب في وقتنا هذا ابعادا اوسع من ذلك بكثير . واول هذه الابعاد ذو طابع اخلاقى واضح . فمن الشائع ان نجد كتابات تتهم العلم بأنه سبب الشرور التى تعانىها البشرية ، وخاصة بعد ان ادى تحالفه مع التكنولوجيا الى تغيير وجه الحياة على نحو يرى فيه الكثيرون انحدارا لانسانية الانسان . ولكن من المألوف ، من ناحية اخرى ، ان نرى كتابا يمجدون العلم على أساس انه هو القوة القادرة على ان تحقق الجنة الموعودة للانسان على سطح هذه الارض . وهكذا يتهم بعضهم العلم بأنه ينزع الى الشر بطبيعته ، ويتغنى البعض الآخر به لأنه مصدر اعظم خير يستطيع الانسان ان يحققه في حياته .

ولكن الراي الأكثر شيوعا من هذين الرايين ، هو القائل ان العلم « محايد » بين الخير والشر . فالعلم أداة تيسح للانسان ان يفهم العالم المحيط به ، وان يفهم نفسه ، على نحو افضل ، ومن ثم فهو يزيد من قدرته على السيطرة على العالم الخارجى ، وعلى عالمه الداخلى الخاص . ولكن هذه القدرة « محايدة » بمعنى انها لا تعدو ان تكون طاقة اكبر ، قابلة لأن تتشكل في اتجاه الخير او الشر . وهذه الطاقة قد تكون عقلية ، تتمثل في فهم افضل للظواهر ، او مادية ، تتمثل في مزيد من السيطرة على هذه الظواهر وتسخيرها لأغراض الانسان . ولكن هذه الأغراض قد تكون متجهة الى تحقيق السعادة والرخاء للبشر وقد تنجه الى ارضاء نزوات حاكم مستبد او تحقيق مصالح فئة جشعة او ضمان التفوق لشعب مفتصب .

والامر الذى يؤكد حياد العلم هذا ، ان العلم ذاته ليس مسئولا عن التصرف في النتائج التى يتوصل اليها . فالعالم ، في عصرنا الحديث ، يشتغل لحساب مؤسسة اوسع منه : قد تكون هي الدولة ، او شركة تجارية ، او على احسن

الفروض معهد علمى . وفي كل الحالات يكون القرار النهائي الذي يحدد طريقة التصرف فيما يكتشفه العالم خارجا عن ارادته . والمثل الواضح على هذا هو القنبلة الذرية على نحو ما عرضنا من قبل . وهكذا نجد العالم محكوما بقوى خارجية من جميع جوانب علمه العلمى : فقبل ان يشرع في هذا العمل لابد ان يعتمد على مؤسسة كبيرة توفر له امكانيات البحث التى تزداد تكلفة وتعقيدا يوما بعد يوم . وبعد ان ينتهي من عمله العلمى ، ويتوصل الى كشف او اختراع جديد ، لا تكون له الكلمة او سلطة اتخاذ القرار بشأن هذا الكشف ، بل تتصرف فيه المؤسسة التى يعمل لحسابها . وهذه المؤسسة يتحكم فيها ، غالبا ، سياسيون او تجار ( او سياسيون تجار ! ) ومن ثم فهى تصدر قراراتها بطريقة لا شأن لها بالعلم ، وتحدد اهدافها وفقا لمصالحها الخاصة . وهكذا يضطر العلم الى ان يقف على الحياد ، وهو في هذه الحالة حياد مرتبط بالعجز ، لأن العلم ، بقدر ما أصبح يتحكم في مصير العالم ، لا يملك مصيره بيده .

فاذا وجدنا العلم يؤدي الى حروب وكوارث ، ويشجع على القسوة والجشع ، فلنعلم ان هذه ليست صفات مرتبطة بالعلم في ذاته ، وانما هي نتائج تترتب على « طريقة معينة » في التصرف بنتائج البحث العلمى ، وكان من الممكن ، لو تصرفنا بهذه النتائج بطريقة أخرى ، ان يكون العلم خيرا ورخاء كله . اى ان طريقة استخدام العلم هي التى تحدد مدى اخلاقيته او لا اخلاقيته .

هذا هو الوضع الشائع لمشكلة علاقة العلم بالاخلاق ، وهو ايضا المعنى المألوف لتعبير « حياد العلم » . ولكننا نستطيع ان ننامل هذا الموضوع بنظرة أعمق ، فنجد فيه أبعادا أخرى غير هذه الأبعاد المألوفة والمعروفة . ذلك لان سفة الحياد هذه يمكن ، من زاوية معينة ، ان تكون موضوعا

للاهتمام والادانة ، ولا تكون على الدوام صفة مرغوبة في العلم .  
ويحدث ذلك حين يعني الحياد عدم الاكتراث أو تبرد الفكر  
والمشاعر ، بحيث يستمر العالم في عمله بغض النظر عما  
يمكن أن يترتب عليه من خير أو شر . وفي هذه الحالة يكون  
كل ما يهدف إليه العالم هو مواصلة البحث العلمي ، والتغلب  
على التحدي الذي تواجهه به صعوبة ما ، والسعي إلى  
بلوغ أقصى النتائج الممكنة للعمل الذي بدأ يشغل به ، أي  
أن المضي في البحث العلمي يصبح غاية في ذاتها ، بغض النظر  
عن أية غاية أخلاقية أو لآخلاقية يمكن أن يخدمها هذا  
البحث . مثل هذا الموقف يعد بدوره « حيادا » ، ولكنه  
حياد يتضمن في داخله نتائج خطيرة من الوجهة الأخلاقية .

ذلك لأن من الممكن القول أن العلماء الألمان كانوا  
يبحثون لكي يساعدوا « هتلر » على تطوير أدواته الحربية لم  
يكونوا كلهم من الأشرار ، وإنما كان معظمهم مفتونا بأبحاثه  
مستغرقا فيها بصورة « حيادية » ، بحيث كان كل ما يهمه  
هو استطلاع جميع الآفاق المتاحة له حتى نهايتها . وهذه  
السلبية أو عدم الاكتراث بالنتائج التي يمكن أن تترتب على  
العمل العلمي تفتح الباب بسهولة لاستغلال العلماء أنفسهم  
من أجل تحقيق أشد الأغراض بعدا عن الأخلاق والإنسانية .

وعلى الطرف المضاد ، نستطيع أن نقول أيضا أن  
مكتشف البنسلين لم يكن بالضرورة إنسانا يستهدف غاية  
أخلاقية أو خيرية ، بل أنه وجد أمامه ، بالصدفة ، بابا  
مفتوحا يقود إلى طريق مليء بالمفاجآت الجديدة والمثيرة ، فكان  
كل هدفه هو السعي في هذا الطريق ومعرفة النهاية التي  
يمكن أن يوصله إليها . ومثل هذا السعي المستمر إلى  
مواصلة البحث لذاته ، يمكن في حالات كثيرة أن يعني وقوف  
العالم بمعزل عن الأخلاق وعن قيمها ، وهو الموقف المسمى  
باسم Amoralism ، حيث لا يكون المرء أخلاقيا أو معاديا

للاخلاق ، وانما يقف خارج نطاق القيم الاخلاقية اصلا . وبالرغم من ان هذا الموقف ليس في ذاته شرا فانه يمكن ان يؤدى بسهولة الى الشر ، ويولد في نفس العالم نوعا من تبلد الحس وجمود المشاعر .

ولقد دافع البعض عن هذا الموقف على اساس ان البحث عن الحقيقة لذاتها هو امر محايد اخلاقيا ، او لا شأن له بالأخلاق . وزكى هذا الدفاع ، على المستوى الفلسفى ، موقف مذهب فلسفى معاصر ، هو « الوضعية المنطقية » ، وهو مذهب يؤمن بان القيم ، سواء اكانت اخلاقية او جمالية ، تخرج عن نطاق العلم ، الذى يجب ان يكون « محايدا » ، على حين ان القيم تعبر بطبيعتها عن تفضيلات شخصية . وحين نعبر عن تفضيلاتنا نضع الأشياء في سلم صاعد او هابط ، اي اننا لا نضعها على مستوى واحد ، على حين ان العلم بطبيعته يعالج موضوعاته من نفس المستوى ، دون تحيز او تفضيل . فاذا اردنا ان نجعل للقيم مكانا فليكن ذلك ، حسب رأي الوضعية المنطقية ، في ميدان الفن او الادب ، اما في العلم فلا يسود الا « الحياد » التام الذى يستبعد كل القيم والتفضيلات الاخلاقية .

هذا المعنى للحياد العلمى ، في المجال الاخلاقى ، مبنى على افتراض غير مؤكد ، هو ان الحقيقة لا شأن لها بالقيم الاخلاقية . ذلك لأن هناك وجهة نظر اخرى نعتقد انها تستحق التقدير ، تذهب الى ان الحقيقة هي ذاتها قيمة عليا ، وان السعى اليها هو في ذاته خطوة اساسية في طريق الاخلاق . فالبصيرة التي نكتسبها بفضل الحقيقة ، والاستنارة التي تبعثها في نفوسنا المعرفة ، هي بلا شك امور اخلاقية او مرتبطة مباشرة بالاخلاق . والتضحيات التي يبذلها العلماء من اجل تحقيق كشفهم ، تنطوي على دوافع اخلاقية لا شك فيها : اذ لا يمكننا ان نتصور العناء والجهد والمكابدة

التي يعانيتها العالم ، الا اذا كانت هناك روح معينة ، ذات طابع أخلاقي ، تدفعه الى أن يتحمل ذلك كله ، ويتنازل عن النمط السهل المريح الذي تسير عليه حياة الناس ، لكي يحيا حياة مكرسة للعلم وحده . والصراع ضد الجهل عمل أخلاقي جليل ، لا سيما اذا اقترن بتضحيات ناجمة عن التصدي للقوى التي تقف وراء الجهل وتسانده وتحارب كل من يسعى الى نشر الحقائق . ولا جدال في ان العالم الذي يحارب من أجل حقيقة يؤمن بها عن اقتناع ، أو الذي يكرس حياته من أجل كشف يبدد ظلام الجهل أو يحقق للإنسان مزيدا من السيطرة على الطبيعة — هذا العالم يقف في صف واحد مع الأنبياء والمصلحين الذين لم تكن حياتهم مكرسة ، في الواقع ، الا لأهداف مماثلة .

ومن المسلم به أننا قد نجد علماء يفتقرون الى الروح الأخلاقية كما ينبغي ان تكون ، بل قد نجد منهم من ارتكبوا في حق الأخلاق أخطاء فادحة . ولدينا على ذلك مثال واضح في شخصية فرانسيس بيكن Sir Francis Bacon الذي كان رائدا من رواد الروح العلمية الحديثة في أوروبا ، رغم أنه هو ذاته لم يكن عالما . فهذا المفكر الغد ، الذي ادرك منذ وقت مبكر طبيعة البحث العلمي الحديث ، والاختلافات القاطمة بين المعرفة العلمية التي تستهدف السيطرة على العالم ، وتلك التي كانت في العصور القديمة والوسطى تكتفي بمجادلات لفظية عقيمة — هذا المفكر كان انسانا لا أخلاقيا الى حد بعيد : اذ كان من شيمه الفدر بالأصدقاء ، وخداع الناس عن طريق الاقتراض منهم دون أن يسدد شيئا ، وقبول الرشاوى من المتقاضين في محكمة يرأسها هو نفسه ، والانغماس في دسائس القصور ومغامراتها . كل هذه كانت مساوئ أخلاقية مؤسفة ، ولا سيما حين تصدر من فيلسوف محب للحقيقة . ولكننا نستطيع أن نقول ، من وجهة نظر

أخرى ، انه لم يكن انسانا لا أخلاقيا تماما . فقد كانت أخطاؤه كلها تنتمى الى ميدان السلوك الشخصي في الحياة الخاصة أو العامة ، ولكنه كان في تفكيره العلمى شخصا أخلاقيا بكل ما تحمله الكلمة من معنى . فهو لم يكن يزيف الحقائق أو يجمال أحدا في الحق ، ولم يكن يتردد في مهاجمة أقوى السلطات العلمية في عصره اذا تبين له انها عقبة في وجه المعرفة الجديدة التي يدعو اليها . وهو قد تحمل في سبيل ذلك تضحيات عديدة ، بل ربما كان جزء كبير من انحرافه ، على المستوى الشخصي ، راجعا الى رغبته في ان يحصل على منصب رفيع يساعده على تحقيق المشروعات العلمية الكبرى التي كان يحلم بها .

وهكذا فان السعي المستمر الى الحقيقة ، الذي تتميز به حياة العالم ، يؤدي به الى اعتياد الصدق وعدم التفريط في القيم المعنوية المرتبطة به ، مهما كان مستوى أخلاقية العالم في حياته الخاصة . بل ان القدرة على الاحتفاظ بموقف « الحياد » ، بمعنى التجرد والتنزه والبعد عن التجيز والهوى ، هي في ذاتها موقف أخلاقي لا شك فيه ، ومن هنا فان التعبير القائل ان العلم « محايد أخلاقيا » يمكن ، من وجهة نظر معينة ، ان يعد تعبيراً غير كاف لوصف طبيعة العلم . فالحياد نفسه موقف أخلاقي ، أو هو انحياز الى الأخلاق ، اذا فهمناه بالمعنى الذي أشرنا اليه منذ قليل ، لا بمعنى الوقوف موقف المتفرج ازاء الأخلاق ، أو الاستعداد لتقبل الخير والشر معا ، على النحو الذي يفهم به هذا اللفظ عادة . وهكذا يكون الجهد العلمى هو ذاته نوعا من الجهاد الأخلاقى ، ويكون التحلى بقدر معين من القيم الأخلاقية صفة أساسية للعالم — هذا طبعا اذا كان عالما بالمعنى الصحيح .



## العلم والأخلاق في العصر الحاضر :

في العصور السابقة كان هناك حد فاصل بين السعي الى المعرفة والسلوك العلمي ، او بين الفهم النظري للظواهر وارضاء الانسان للملكة حب الاستطلاع عنده من جهة ، وبين القواعد الاخلاقية التي يتفاهم الناس ويتلاقون على اساسها من جهة اخرى . فالعلم - كما اوضحنا في فصل سابق - كان طوال جزء كبير من تاريخه نشاطا نظريا صرفا ، وكان من الطبيعي عندئذ الا يقترب من مجال الأخلاق ، بل ان يكون هناك اختلاف جوهري بين الاستخدام النظري للعقل ، في المعرفة ، واستخدامه العنمي في الأخلاق . اما في عصرنا الحاضر فقد اصبح التداخل وثيقا بين المجالين ، بحيث اصبح العلم يتدخل في تفكيرنا في مشاكلنا الأخلاقية ، كما اصبحت الاخلاق تسمى الى توجيه العلم ، او على الأقل تستهدف اختباره بطريقة نقدية .

على ان هذا الانتقال ، من الانفصال التام بين العلم والأخلاق الى التداخل الوثيق بينهما ، لم يحدث فجأة ، وانما حدث على مراحل متعددة ، ومهدت له ظروف كثيرة . وفي وسعنا ان نلخص اهم مراحل الانتقال هذه فيما يلي :

١ - في مطلع العصر الحديث انهار المثل الأعلى القديم للمعرفة ، وهو « العلم لأجل العلم » ، وبدأ ظهور مفهوم جديد للعلم ، يدور حول فكرة السيطرة على الطبيعة والوصول الى مزيد من التحكم في العالم الخارجي .

٢ - بعد فترة غير طويلة أخذ العلم يسمى الى تحقيق هذا الهدف نفسه في مجال الانسان ، اي ان يحقق ، بالنسبة الى عالمنا الداخلي ، نفس القدرة على الفهم ، وعلى السيطرة ، التي تحققت لنا بالنسبة الى الطبيعة .

٣ - كان هذا الانتقال الى هدف جديد للعلم ، غير المعرفة النظرية المتقطعة الصلة بالواقع ، يعني من الوجهة النظرية ، التقريب بين مجالي المعرفة العلمية والتطبيق العلمي ، لأن العلم أصبح هو ذاته نوعا من السلوك ، وسعيا الى التغيير .

٤ - وكان معناه ، من الوجهة العملية ، إثارة مشكلات تتعلق بكيفية استخدام العلم والغايات التي ينبغي ان يخدمها ، والجوانب التي يطبق فيها ، والنتائج المترتبة على الكشف العلمية بالنسبة الى حياة الانسان . كل هذه كانت أسئلة جديدة لم يكن من الممكن ان تظهر في ظل التصور القديم للعلم ، وكان من المحال ان نجد لها نظيرا عند فلاسفة مثل افلاطون وارسطو ، خاضوا جميع ميادين الفكر ، ولكنهم ظلوا ينظرون الى العلم على انه تأمل محض ، ويضعون بينه وبين حياة الانسان العملية واليومية حواجز لا يمكن عبورها .

٥ - وكان اقتحام العلم لميدان « النفس الانسانية والمجتمع البشري » ، ايلذانا ببدء عهد جديد يقترب فيه العلم من صميم المشكلات العملية للانسان . صحيح ان أقطاب علم النفس وعلم الاجتماع كانوا ، وما زالوا يلحون على ضرورة الاحتفاظ بالطابع « الموضوعي » لأبحاثهم ، ويؤكدون أنهم يحلون الظواهر ويصفونها كما هي موجودة بالفعل ، ولا شأن لهم بما « ينبغي » ان تكون عليه ، ويضعون فاصلا حادا بين دراسة الواقع كما هو كائن ودراسة القيم التي تنقلنا الى مجال « ما ينبغي ان يكون » ، هذا كله صحيح ، ولكن الأمر الذي لا يمكن انكاره هو ان العلم حين اقترب من ذلك المنبع الذي تصدر عنه القيم كلها ، أعني النفس الانسانية والمجتمع البشري ، كان لا بد ان يتداخل تأثيره مع تأثير الاخلاق .

٦ - وفي عصرنا الحاضر ازداد هذا التداخل وثوقا .  
ذلك لأن التطفل المتزايد للتطبيقات العلمية والتكنولوجية في  
حياتنا ، جعل العلم يتصل اتصالا مباشرا بمشكلات حيوية ،  
بل مصيرية ، مثل مشكلة البقاء او الفناء ، ومشكلة التلوث ،  
والتزايد السكاني ، والأزمات الغذائية ، وكلها أمور تقع على  
الحدود التي تربط بين العلم والتكنولوجيا من جهة ، والأخلاق  
من جهة أخرى .

وهكذا تطورت الأمور بحيث أصبحنا لا نجد مفرا من  
البحث في النتائج الاخلاقية للعلم ، وأصبح العلم في عصرنا  
الحاضر قوة تؤثر في حياتنا ومسلكتنا العملي ، لا مجرد ارضاء  
لحب استطلاعنا ، وزال الحد الفاصل بين وظيفة العلم في القاء  
الضوء على ما هو كائن ، ووظيفة الاخلاق في ارشادنا الى ما  
ينبغي أن يكون .

ولقد اعترفت البلاد المتقدمة علميا بهذه الحقيقة لأنها  
لمستها عن قرب من خلال تجارب مباشرة أدى فيها التقدم  
العلمي والتكنولوجي الى اثارة مشكلات أخلاقية لها خطورتها  
الكبرى . ونستطيع أن نضرب لذلك مثلا واحدا كان له بالفعل  
أصداء واسعة في تلك البلاد ، هو حبوب منع الحمل . فقد  
ظهرت هذه الحبوب بوصفها مثلا واضحا لقدرة العلم على  
التدخل في مجرى الحوادث الطبيعية ، وتنظيم حياة الانسان ،  
وتمكنه لأول مرة من أن يتحكم في نسله . وكان ذلك انتصارا  
علميا عظيما له تأثيره الهائل في جميع أرجاء العالم ، ويكفي  
أنه أتاح للملايين الاسر الا تنجب اطفالا غير مرغوب فيهم ، بينما  
كانت نسبة كبيرة من الانجاب ، في كل التاريخ السابق  
لل بشرية ، لا ترجع الى رغبة حقيقية في جلب اطفال جدد الى  
العالم . ولكن هذا الانتصار العلمي الكبير ؛ الذي حقق  
للانسان السيطرة على عملية من أهم عملياته البيولوجية ، وبدا  
أنه يبشر بعهد يتم فيه تنظيم النسل على مستوى عالمي مخطط

كانت له نتائج اخلاقية هائلة . ذلك لأنه أحدث انفصالا بين الجنس ، من حيث هو ممارسة ، وبين انجاب الأطفال ، أي انه أصبح من الممكن ان يمارس الجنس دون خوف من الحمل . ونظرا الى أن هذا الخوف كان ، في كثير من المجتمعات البشرية ، هو الدافع الحقيقي الى التمسك بالعفة ، فان زواله كان يعني زوال سبب رئيسي للتمسك بالقيم الأخلاقية المتعلقة بالجنس . وهكذا اتسع نطاق الممارسات الجنسية الحرة ، في المجتمعات الصناعية المتقدمة ، على أوسع نطاق ، لا سيما وان الرقابة الأسرية القوية ، والنوازع الدينية التي تميز المجتمعات الشرقية ، كانت ضعيفة أو منعدمة في البلاد المتقدمة . وترتب على ذلك انهيار كثير من القيم الأخلاقية التقليدية ، واختفاء الزواج بشكله القديم اختفاء شبه تام ، وظهور أنواع من العلاقات الحرة التي كان من المستحيل ان تنتشر من قبل . وما هذا الا مثل واحد للتغيرات الأخلاقية الأساسية التي يمكن ان تترتب على الكشف العلمية الحديثة .

وطبيعي ان يؤدي هذا المثل ، وغيره ، الى اثاره مشكلة « مسئولية العالم » في العصر الحاضر . ذلك لأن العالم كان ، تقليديا ، يقوم بالبحث النظري او التطبيقي وليس في ذهنه الا هدف واحد ، هو انجاز ما بدأ . ولكن الوعي المتزايد بالنتائج الأخلاقية والاجتماعية التي يمكن ان تترتب على كثير من الكشف العلمية في هذا العصر ، جعل من الضروري ان تضاف الى اعباء العالم مهمة اخرى ، هي ان « يفكر » في تلك النتائج قبل واثناء قيامه ببحثه ، وربما ان يمتنع أصلا عن مواصلة البحث اذا ايقن بأن نتائجه ستكون وخيمة .

ولقد تفاوتت الآراء في مشكلة « مسئولية العالم » . فهناك من يضيّقون تلك المسؤولية الى الحد الأدنى ، فيرون انها تقف عند حدود معمله أو مختبره ، وأن العالم لا شأن له بما يحدث خارج هذه الحدود . وهناك من يوسعون هذه

المسئولية الى اقصى حد ، فيؤكدون انها تمتد في عصرنا الحاضر الى المجتمع بأسره . ولكل من الفريقين ، وكذلك لمن يقفون موقفا وسطا بينهما ، حججه التي يدعم بها موقفه . ومن الواضح اننا ميالون الى تأكيد مسئولية العالم ، واننا نصفق بحماسة حين نجد عالما كبيرا يخرج من اطار عمله العلمي الخالص لكي ينبه الراي العام في العالم الى خطر يوشك ان يحدثه العلم ، او حماقة تنزلق اليها البشرية نتيجة للتقدم التكنولوجي . ولكن المسألة ليست دائما بهذه البساطة .

فهنالك حالات لا يستطيع المرء ان يكون فيها على يقين من ان تدخل العلماء في اتخاذ القرارات الكبرى المتعلقة بمصير المجتمع لا بد ان يكون خيرا على الدوام . وهناك دول تولى علماءها وخبرائها ثقة زائدة ، وتوكل اليهم أمورها ، فلا تجد النتيجة مشجعة على الدوام . وقد ظهر ذلك بوضوح في عصرنا الحاضر في الحملة على ما يسمى « بالتكنوقراطية » . ولفظ « التكنوقراطية » يصبر عن نوع من أنواع الحكم ، كالديمقراطية ، التي تعني حكومة الشعب او الاغلبية ، والارستقراطية ، التي تعني حكومة الأقلية . أما التكنوقراطية فهي حكومة الفنيين الاختصاصيين ، او هي بمعنى أوسع سيطرة هؤلاء الفنيين وتحكمهم في اتخاذ القرارات الكبرى في المجتمع . هذا النوع من السيطرة ثبت بالتجربة انه لم يكن خيرا على الدوام .

ذلك لأنه قد تبين ان هذا التكنوقراطي ، الذي هو في الأغلب عالم متخصص ، او خبير ذو تجربة واسعة ، ينظر الى الأمور بمنظور أضيق مما ينبغي ، ينحصر في اطار اختصاصه وحده . وقد يكون ذلك مفيدا ، بل هو بلا شك ضروري في المسائل المتخصصة التي لا تمس الا نطاقا ضيقا من مصالح الناس ، اما في المسائل المصيرية ، المتعلقة بمصالح المجتمع ككل ، فاننا كثيرا ما نجد التكنوقراطيين عاجزين عن تأمل

الامور من منظور شامل ، لان مهنتهم تغلب عليهم ، ونظرتهم العلمية المتخصصة تحجب عنهم رؤية الحقائق الكبرى للمجتمع العريض . ومن هنا فان هؤلاء التكنوقراطيين كثيرا ما يتخذون قرارات ضيقة الأفق ، وكثيرا ما يجد المجتمع نفسه مضطرا الى اللجوء الى « السياسيين » غير المتخصصين ، لكي يصلحوا ما افسده العلماء الحاكمون ، ولكنه يتميز عنهم ، على الأقل ، بشمول النظرة ، وبالاتساع بنبض الجماهير ومعرفة وقع القرارات الحاسمة عليها .

وبطبيعة الحال فان الوضع الأمثل هو أن يكون العالم ذا وعي سياسي في الوقت نفسه . وهذا أمر يتحقق بالفعل لدى عدد من العلماء الكبار الذين يفخر بهم عصرنا هذا ، والذين لم يمنعهم عملهم العلمي الشاق ، وانهماكهم في كشفهم الحاسمة ، من أن يمتدوا بنظرتهم بحيث تتسع لمشاكل العالم الكبرى ، وتدرك وضع الانسان في المجتمع المعاصر ، وتنفذ الى الاسباب العميقة للأزمات التي يعانيها ، والى الحلول الفعالة لهذه الأزمات . ولكن امثال هؤلاء العلماء قلة ، والغالبية الساحقة تشغل بعمليها العلمي الى الحد الذي يحجب عنها رؤية كثير من حقائق العالم المحيط بها . ومن الصعب ان يعيب المرء على هذه الغالبية قصور نظرتها في الأمور المتعلقة بالسياسة والأوضاع الاجتماعية ومشكلات الانسان ، اذ ان العمل العلمي يزداد تعقيدا على الدوام ، ومن الطبيعي ان يكون في المشكلات المهنية الخاصة ما يشغل العالم بما فيه الكفاية .

ومع ذلك كله فان العالم في عصرنا الحاضر ينبغي ان يكون لديه حد ادنى من الوعي بالنتائج المترتبة على عمله العلمي ، وهذا يرجع الى ان طبيعة العلم ذاتها قد أصبحت تقتضي ذلك . فحين تتغير وظيفة العلم ، من نشاط لا يؤثر الا تأثيرا محدودا ، الى نشاط مصري يمتد تأثيره الى كافة جوانب الحياة البشرية ، يكون من الطبيعي ان تتغير نظرة

المشتغل به ، من الاطار المهني الضيق ، الى الميدان الانساني الشامل .

ولو تأملنا العالم المحيط بنا لوجدنا ان الظروف الواقعية ذاتها ، في هذا العالم ، تحتم وجود تداخل وثيق بين العلم والسياسة ، مفهومه باوسع معانيها ، أي بمعنى التنظيم الشامل لأوضاع المجتمعات البشرية . فلم يعد في استطاعة العالم ان يمضي في حياته العلمية مستقلا ، ويبحث المشاكل التي تهمة او التي يريد كشفها ، بل أنه أصبح ، كما قلنا من قبل ، مرتبطا على الدوام بمؤسسات اكبر منه ، هي التي تقدم اليه الامكانيات ، وتزوده بالأدوات المعقدة المكلفة التي أصبحت شرطا اساسيا للبحث العلمي في العصر الحاضر . وينطبق هذا على مختلف أنظمة الحكم القائمة في العالم : ففي البلاد الاشتراكية يرتبط البحث العلمي بخطة الدولة ، وهي خطة سياسية في المحل الاول ، تحدد للعلماء مجالات البحث المطلوبة ، ومقدار التمويل والتسهيلات التي ستقدمها الدولة اليها . وفي البلاد الرأسمالية يشتغل عدد كبير من العلماء في مؤسسات ذات اهداف تجارية مباشرة . وحتى العاملون في الجامعات ، يقومون بكثير من مشروعاتهم لصالح هذه المؤسسات بل ان المرتبات التي يحصل عليها علماء الجامعات ومعاهد البحث ، يأتي جزء كبير منها من مساهمات المؤسسات الصناعية والتجارية في ميزانيات الجامعات والمعاهد . ومن الطبيعي ان تفرض هذه المؤسسات اهتماماتها الخاصة على مجالات البحث ، فضلا عن انها لا تود ان يخرج المشتغلون بالعلم عن اطار السياسة العامة التي تحافظ على مصالح هذه المؤسسات . واذا كان يبدو أن تُحكّم « الخطة » التي تضعها الدولة ، في النظام الاشتراكي ، هو الأقوى ، فان حقيقة الأمر هي ان المؤسسات ذات الأغراض التجارية تحل محل الدولة في رسم السياسة

المطلوبة للبحث العلمي في المجتمعات الرأسمالية ، لأنها تمول نسبة كبيرة من مشروعات البحث العلمي عن طريق التبرع بأموال طائلة تخصم من الضرائب المستحقة عليها ، وبذلك تضمن سيطرتها دون أن تخسر شيئا ، وتضمن في الوقت نفسه استمرار المبادئ العامة التي تتمشى مع مصالحها .

ولكن ، بالرغم من أن الاعتبارات السياسية تتحكم في العلم الحالي إلى هذا الحد ، فإن كثيرا من المجتمعات تطالب العلماء بالابتدخال في السياسة ، وتضع كثير من المؤسسات والجمعيات العلمية هذا الشرط على كل عالم مشتغل بها . فالمطلوب من العلم أن يكون طاقة للمعرفة ، تعمل جهات أخرى على توجيهها وتحديد الأهداف الاجتماعية التي ستخدمها . وإذا شاء العالم أن يعبر عن آرائه السياسية والاجتماعية ، فعليه أن يفعل ذلك بوصفه مواطنا عاديا ، لا بوصفه عالما . وهذا هو الشرط الأساسي « لموضوعية » العالم كما تفهمها مجتمعات كثيرة . وهذا أمر مؤسف . لأن معناه هو أننا نعمل منذ البداية على استبعاد المنهج العلمي من بحث الموضوعات التي تمس صميم حياة الإنسان . أعني الموضوعات السياسية والاجتماعية والأخلاقية ، مع أن هذه الموضوعات قد تكون في أمس الحاجة إلى أن تُبحث بالأساليب الفكرية السليمة . فحين نعالج هذه الموضوعات متوخين أن نبث عن الأدلة النزينة في كل حالة ، ونبتعد عن أساليب الديماغوجية والتهويل ، وحين نفكر في سياستنا وشئون مجتمعنا تفكيرا يخلو من الانفعالية ولا يعترف إلا بالحجة المنطقية ، وحين نختبر النظريات التي تنظم وفقا لها حياتنا الاجتماعية عن طريق التطبيق ، كما يفعل العالم في تجاربه العملية ، وحين نبحث عن العلاقات السببية الحقيقية بين الظواهر الاجتماعية ، حين نفعل ذلك كله ، فنحن بغير شك نسدي خدمة جليلة إلى قضايا الإنسان المصرية في مجتمعاتنا . وفي هذه الحالة



يكون العلم قد أثبت وجوده في المجال السياسي والاجتماعي ،  
مما يبدا تلقائيا تهريج المشعوذين والأفانين الذين يتحكمون  
في هذا المجال الحاسم بأساليب لا تمت الى العلم او التفكير  
السليم بأية صلة .

ولكن المهم في هذه الحالة هو ان يكون العلم نزيها بحق ،  
وان تعطى له فرصة التعبير عن نفسه دون ضغط او تأثير ،  
وهو على أية حال شرط يصعب الى حد بعيد تحقيقه في معظم  
المجتمعات المعاصرة .

## ثقافة العالم

ادى بنا البحث في الجوانب الأخلاقية لشخصية العالم ،  
الى تناول مشكلة « مسئولية العلماء » في العصر الحاضر .  
وقد تطرقنا عند معالجة هذه المشكلة الأخيرة الى موضوع  
حيوي ، هو مدى الوعي السياسي والاجتماعي الذي يجب ان  
يتصف به العالم في وقتنا هذا . وهذا الموضوع الأخير يعثل  
في الواقع جانبا واحدا من مشكلة أعم بكثير ، هي : الى أي حد  
ينبغي ان يخرج العالم في هذا العصر عن حدود تخصصه ؟  
هذه المشكلة هي التي سنعالجها في صورتها العامة ، ضمن  
اطار بحثنا الحالي في « ثقافة العالم » .

والواقع ان هذه المشكلة قد اكتسبت في وقتنا الحالي  
اهمية كبرى ، كما أصبحت في الوقت ذاته مشكلة شديدة  
التعقيد ، لان العلم يسير ، على نحو متزايد ، في خطين او  
طريقين متضادين ، وان كان كل منهما لا يقل ضرورة عن  
الأخر . فالعلم يتجه الى المزيد من التخصص ، مما يؤدي الى  
تضييق النطاق الذي يدور في داخله تفكير العالم واهتمامه ،  
ولكنه يكتسب في الوقت ذاته أهمية انسانية واجتماعية  
متزايدة ، مما يحتم على المشتغلين به ان يمتدوا بانظارهم الى  
الآفاق الانسانية الواسعة . وكلتا الحركتين ، كما هو واضح ،

مضادة للأخرى . فعلى أي نحو اذن ينبغي ان تتشكل شخصية العالم في هذا الميدان ؟ وما نوع الثقافة التي ينبغي ان يكتسبها العالم في عصرنا الحاضر حتى يكون مستجيبا لمقتضيات هذا العصر ؟

ان في وسعنا أن نعالج موضوع ثقافة العالم على مستويين : الأول منهما هو المستوى العلمي البحت ، والثاني هو المستوى الانساني العام . والمستويان متداخلان الى حد بعيد ، ولكن من المفيد ان نفرق بينهما مؤقتا ، مع ادراكنا انهما لا يكونان الا جانبين في شخصية واحدة ينبغي ان تتصف بالتكامل والاتساق بين مختلف عناصرها .

١ - من المسلم به أن التخصص في العلم يزداد بحيث تظهر على الدوام فروع جديدة لعلوم كانت موحدة ، وفروع للغروع ، كما يضيق باطراد نطاق الميدان الذي يستطيع العالم ان يقول انه « متخصص » فيه ، أي ان يتكلم عنه ، ويبحث فيه ، عن ثقة . هذا التخصص قد افاد العلم فائدة كبرى ، اذ انه هو الذي أتاح ذلك التراكم الهائل للمعرفة : الذي يتميز به عصرنا الحاضر ، والذي قلنا من قبل عنه انه يؤدي الى تضاعف مجموع المعرفة العلمية في كل عدد قليل من السنوات . ولا شك ان هذا التخصص المتزايد مرتبط بالازدياد الكبير في عدد المشتغلين بالعلم ، لان هذه الزيادة ضرورية لمواجهة التخصصات والتفرعات التي تظهر بلا توقف .

على انه اذا كان هذا التخصص المتزايد قد افاد العلم فائدة لا شك فيها ، فان فائدته بالنسبة الى تكوين العلماء أنفسهم ، وبالنسبة الى شخصية المشتغل بالعلم ، هي شيء يمكن ان يكون مثارا للجدل . ذلك لأن العالم الذي يكرس حياته كلها لمجال شديد الضيق في فرع من فروع العلم ، يتحدد تفكيره بهذا المجال ويعجز عن الخروج عنه ، لا سيما وان مقتضيات البحث العلمي ، وكمية المعلومات اللازمة له ، تزداد

دواما في اي ميدان ، مهما كان ضيقه . وهكذا يمكن ان يصبح كثير من المشتغلين بالبحث العلمي أشخاصا ذوي انسانية ناقصة ، وابعاد ضيقة : فهم ينمون الى أقصى حد ملكة واحدة من ملكاتهم ، في ميدان محدود جدا ، بينما تظل بقية الملكات بلا نمو ، وربما ازدادت تخطفا . وقد شبه الفيلسوف الألماني نيتشه هذا التخصص بانسان يتألف من اذن او انف هائلة الحجم ، وبقية جسمه ضئيل الى جانبها ، هذا على الرغم من ان التخصص في عهد نيتشه ، الذي يفصلنا عنه قرن كامل ، كان أقل مما هو الآن بكثير .

ويمكن القول ان العالم الذي يريد ان ينجح في ميدانه مضطر ، في وقتنا هذا ، الى ان يعرض نفسه لهذا الخطر : فازاء ثورة المعلومات والانفجار المعرفي ، وازاء ذلك الطوفان المتعاظم من الأبحاث والمقالات والكتب العلمية ، يجد العالم نفسه أمام أحد امرين : اما أن يحرص على استيعاب ما يكتب في ميدان تخصصه ، حتى لا يكرر شيئا توصل اليه غيره من قبل ، وحتى يلم بأحدث التطورات فيه ، فيجئ ذلك على حساب تنمية قواه الخلاقة ، واما ان يمارس قدراته الابداعية ولا يكرس وقتا أطول مما ينبغي في قراءة ما هو موجود بالفعل ، فيكون مهددا بتكرار بحث اجراه غيره ، او بالبده من جديد في طريق سبق ان سلكه آخرون .

ولكن هذا التخصص المتزايد لا يمثل ، في الواقع ، الا وجهها واحدا من اوجه التطور العلمي الحديث . فمع استمرار التخصص وتفرعه ، يوجد اتجاه الى كشف العلاقات بين الفروع المتباينة ، والى اجراء بحوث مشتركة بين عدة فروع Interdisciplinary Research . اي ان التكامل يعوض جزاء على الأقل من من تآثير التخصص ، ويصبح لزاما على العالم - وخاصة من كان عالما كبيرا - أن يتوصل الى نظرة متكاملة الى علمه : فاذا كان متخصصا في فرع من البيولوجيا مثلا كان

عليه ان يلم ببقية فروعها ، وان يعالج مشكلاتها من منظور الكيمياء والفيزياء والرياضيات ، الخ . ومع ذلك فان لهذا التكامل حدودا لا يتعداها ، اذ انه يتعلق ببعض الفروع التي تتصل بصورة مباشرة ، او غير مباشرة ، بموضوع التخصص ، ومن المستحيل ان يكون تكاملا « موسوعيا » . فقد اختفى منذ وقت طويل ذلك المثل الأعلى الذي ظل يمارس تأثيره حتى القرن الثامن عشر عند فيلسوف مثل « ليبنتس » الذي كان قادرا على استيعاب معظم معارف عصره والابداع فيها . واذا كنا نجد اليوم من آن لأخر شخصيات تتصور انها قادرة على الاحاطة بمختلف جوانب المعرفة البشرية ، وتستعرض معلوماتها امام الناس في مختلف فروعها ، فلنعلم ان الجانب الاكبر من هذه المعلومات ناقصة او زائفة ، وان العملية كلها استعراضية جوفاء لا تنطلي الا على البسطاء وغير المتخصصين .

وهكذا تكون هناك حدود « للتكامل » تجعله محصورا في نطاق معين ، وتظل الغالبية العظمى من المشتغلين بالبحث العلمي عاجزة حتى عن بلوغ هذا التكامل المحدود ، وتزداد امام أعيننا باستمرار أعداد أولئك الذين يطلق عليهم البعض اسم « الهمجي المتعلم The Learned Savage » ، وهو شخص لم تكتمل صفات الإنسان فيه لأنه لا يحمل من زاد الدنيا الا المعلومات المتعلقة بميدان ضيق ربما لم يكن الإنسان العادي قد سمع عنه في حياته .

ومما يزيد من فداحة المشكلة ، ان امثال هؤلاء المتخصصين محدودي الافق هم ، في الأغلب ، اناس مترفعون عن غيرهم ، يتحدثون فيما بينهم لغتهم الغامضة الخاصة ، ويتصورون ان تخصصهم فيها يكسبهم امتيازاً على كل من عداهم ، مع انهم لو خرجوا عن ميدانهم الأصلي قليلا لأصبخوا مكشوفين تماما امام الغير . امثال هؤلاء « العلماء الجهال »

قد يكونون أحيانا أسوأ من الجهلاء غير المتعلمين ، لان الآخرين على الأقل ليست لديهم ادعاءات ، على حين ان الاولين يتصورون ان معرفتهم في ميدانهم الخاص تبيح لهم ان يعدوا أنفسهم « عارفين » في الميادين الاخرى . وكثيرا ما نجد هؤلاء الاشخاص يكونون مادة طريفة لسخرية مؤلفي الروايات والمسرحيات الهزلية ، حين يصورونهم وقد تظاهروا بمعرفة كل شيء وهم في الواقع لا يفقهون شيئا مما يخرج عن ميدانهم الخاص ، او حين يسخرون من ميلهم الى تطبيق لفظة تخصصهم واصطلاحاته الفنية على ميادين لا شأن لها به على الاطلاق ، او يعجزون عن مواجهة موقف من مواقف الحياة المعتادة ، لانهم لم يعرفوا كيف يلائمون بين عقولهم التي تشكلت في قالب ضيق واحد ، وبين مقتضيات هذه الحياة .

٢ - اما المستوى الثاني ، الذي يرتبط بالمستوى السابق ارتباطا وثيقا ، فهو المستوى الانساني العام . ذلك لأن التخصص المفرط لا يؤدي فقط الى عزل المشتغل بالبحث العلمي عن كافة جوانب المعرفة الاخرى ، بل يعمل ايضا على توسيع الفجوة بين العلم والانسان ، اذ يحول العلم الى اداة فنية مفرطة في التعقيد ، والى مجموعة من الاجراءات التي تقتضي تدريبا وتعلما مكثفا ، ومن ثم يتباعد العلم تدريجيا عن الانسان في وجوده المتكامل المحسوس ، وفي مشاكله الواقعية العينية ، ويزداد الباحث العلمي عجزا عن رؤية الصورة الكلية للحياة الانسانية ، لانه يفني عمره في قطاع شديد الضآلة من قطاعات عالم الطبيعة او الانسان . واذا كان العلم في طبيعته الاصلية ، يستهدف أساسا ان يربط الانسان وعيا بانسانيته ، عن طريق زيادة معرفته وتوسيع افقه الفكري ، فيبدو انه يتجه الان ، بعد ان أحرز كل هذا القدر من التقدم ، الى عكس هدفه الاصيل ، اي الى اقامة حواجز لا يمكن عبورها بين الاستغلال بالعلم وبين المنابع الاصلية للحياة الانسانية .

ومن أجل هذا لم يكن يكفي العالم ، الذي يريد ان يبقى على روابطة الانسانية ، أن يكون أوسع اطلاعا في فروع المعرفة الاخرى ، التي تتصل بميدان تخصصه اتصالا مباشرا او غير مباشر ، بل انه في حاجة الى نوع من الثقافة الانسانية التي تبعد عن العلم المتخصص بعدا تاما . وهذا مطلب يبدو تحقيقه مسيرا في ضوء الجهد الضخم الذي يقتضيه البحث العلمي في وقتنا هذا ، والذي لا يكاد يترك للعالم فراغا لشيء غيره . ولكن الأمر الملفت للنظر هو ان عددا غير قليل من العلماء الكبار الذين يفخر بهم عصرنا الحاضر ، كانت لديهم مثل هذه الاهتمامات ، اذ كانوا يحرصون على ان تظل لديهم هذه النافذة المفتوحة المطة على عالم الأدب او الشعر او الموسيقى او الفلسفة ، وكانوا يجدون متعة كبرى في العودة من آن لآخر الى أحد ميادين الانسانيات ، بالمعنى الواسع لهذه الكلمة . وربما قدم البعض مبررات لذلك بالإشارة الى ان مصلحة البحث العلمي ذاته تقتضي ذلك : اذ ان الخروج من آن لآخر عن مجال التخصص يتيح للمرء ان يعود اليه بعد ذلك بعقل اكثر تفتحا ، وبرؤية أشد خصبا ، مما لو كان منغمسا فيه بلا توقف ، كما ان العقل العلمي في حاجة الى فترات من الراحة لاستعادة نشاطه وحيويته . وهذه مبررات صحيحة بغير شك ، ولكنها ليست كافية ، اذ انها ترتد في نهاية الأمر الى العلم المتخصص نفسه ، وتجعل من العناصر الثقافية في شخصية العالم مجرد « وسيلة » يستعين بها على تحقيق هدفه الأول والأخير ، وهو الوصول الى نتائج أفضل في ميدان تخصصه . وواقع الامر ان كثيرا من هؤلاء العلماء الذين يحرصون على تأكيد الروابط بينهم وبين ميادين الانسانيات ، لا يتخلدون من الثقافة مجرد وسيلة تعينهم في عملهم العلمي ، بل يرونها غاية في ذاتها ، ويقبلون عليها لانهم

يجب أن تكون وسيلة لقضاء فترة فراغ أو جسرا يعبرون عليه من بحث علمي الى آخر .

هذا الاقبال على الثقافة لذاتها ، من جانب العلماء الكبار ، لا يمكن تفسيره الا على أساس وحدة الانسان . فالروح الانسانية ينبغي ان تظل محتفظة بوحدها مهما ضاق نطاق اهتمامها الاصلي . والتخصص الدقيق لا ينبغي على الإطلاق ان العالم انسان ، وانه بالتالي قادر على ان يتدقق ويستوعب الجوانب الانسانية في الثقافة بالإضافة الى اهتمامه العلمي . واذا كان تقدم الحضارة الانسانية قد حتم التفرع في ميادين نشاطنا ، وجعل هذه الميادين تتشعب اساسا الى ميدان علمي وميدان أدبي أو انساني ( أو الى ما أطلق عليه « سنو Snow » تلك التسمية المشهورة : « الثقافتين » ، العلمية والادبية ) واذا كان قد حتم تفرعا موازيا لذلك في ملكات العقل الانساني ، فلا بد ان نتذكر على الدوام ان أصل هذا كله ومنبعه الأول روح انسانية واحدة . وهؤلاء العلماء الذين يحتفظون بتعلقهم بالميادين الانسانية والأدبية هم الدليل القاطع على وحدة هذا المنبع الذي ينبثق منه كل نشاط عقلي وروحي للانسان .

والواقع ان الروابط ، وجوانب التشابه ، بين النشاط الذي يمارسه الانسان في العلم وفي الفنون والآداب اقوى مما يبدو للوهلة الاولى . وحسبنا ان نتأمل هنا دور « الخيال » في هذين الميدانين . ذلك لاننا نتصور عادة ان الخيال ملكة ذهنية لازمة للفنان والأديب وحدهما ، على حين ان العالم ، الذي يأخذ على عاتقه مهمة وصف الواقع على ما هو عليه ، دون أية إضافة من عنده ، لا بد ان يستبعد الخيال من مجال عمله . ولكن حقيقة الامر ان العالم ، وان كان يلتزم بالفعل بتلك النظرة الواقعية ، يجد مجالا خصبا

لممارسة ملكة الخيال في صميم عقله العلمى . وحين نتحدث هنا عن « العالم » ، فنحن لا نعنى المشتغلين العاديين بالعلم ، الذين يتعين على كل منهم أن يلقى الضوء على جانب معين من جوانب مشكلة علمية ، والذين يقومون بالمهام الروتينية المألوفة في البحث العلمى ، وانما نعنى العلماء الكبار ، اى أولئك الذين يتغير بفضلهم مجرى العلم ، ويتوصلون الى كشوف او نظريات علمية ثورية .

ذلك لآن هؤلاء العلماء الكبار هم الذين يستطيعون ، بفضل النظريات التي يتوصلون اليها ، أن يجمعوا بين عدد هائل من الوقائع والظواهر في اطار واحد ، ويمبروا عن جوانب شديدة التعدد بصيغة واحدة . ولكي يصلوا الى هذه الصيغة يلجأون الى عالم وهمي ، هو عالم الرموز والمعادلات الرياضية الذي لا يوجد في الواقع الفعلى ، بل يوجد في ذهن العالم وحده . ولو تأملنا النظرية التي يتوصل اليها العالم الكبير ، بعد أن تكتمل ، لوجدناها نموذجا فريدا لعمل متناسق أشبه بالعمل الفنى الرائع . ذلك لأن أهم ما يميز الفن هو الانسجام والتوافق ، وهذا التوافق يؤلف بين عناصر متباينة في وحدة متناغمة . والنظرية العلمية مشابهة لذلك الى حد بعيد : فحين توصل عالم مثل نيوتن الى نظرية الجاذبية ، واستطاع أن يجمع علاقات الأجسام الكونية كلها ، سواء منها الحجر الذى يسقط على الارض ، والقمر الذى يدور حول المريخ في صيغة واحدة تتسم بالبساطة الشديدة ، كان في ذلك أشبه بمن يبدع عملا فنيا رائعا . ومن المؤكد أن قدرة النظرية على تفسير مجال شديد الاتساع ، وضم عدد هائل من الظواهر في وحدة واحدة ، تعطى مكتشف النظرية ، وكذلك كل من يطلع عليها ويفهمها ، احساسا جماليا واضحا . صحيح أن هذا الاحساس الجمالى ، في حالة الأعمال الفنية ، يكون متعلقا بأشياء محسوسة أو



ملموسة ، وانه في حالة النظرية العلمية يكون متعلقا  
« بالمجردات » ، أي بالعلاقات الذهنية غير المحسوسة بين  
الظواهر ، ولكن التشابه بين الحالتين واضح ، لانه ينصب  
في هذه الحالة على جمع ما هو متشتت في وحدة متألّفة .

ونستطيع أن نستشعر في أنفسنا الاحساس الجمالي  
الذي تبعثه الفكرة العلمية المجردة اذا رجعنا الى ما يفعله  
التلميذ الذي يدرس الحساب أو الهندسة في المدارس  
العادية . فحين يعمل هذا التلميذ على حل مسألة حسابية  
أو تمرين هندسي ، قد يلجأ الى خطوات مطولة معقدة ، يرهق  
فيها نفسه حتى يصل في النهاية ، وبعد تعقيد شديد ، الى  
الحل المطلوب ، ولكنه قد يهتدى الى هذا الحل ، في حالات  
أخرى ، بطريقة مختصرة توصل الى الهدف مباشرة وتوفر  
عليه عددا كبيرا من الخطوات . وحين يتأمل المرء هذا الحل  
المباشر المختصر ، يجد فيه نوعا خاصا من الجمال ، هو  
جمال عقلي مجرد ، تعبر عنه بساطة الحل وسهولته ، على  
حين ان الحل المعقد الطول ، وان كان بدوره حلا ، يثير في  
النفس احساسا بالقبح والافتقار الى التوافق والانسجام .

ولقد كان ادراك النظام الرياضي الذي تسير عليه  
القوانين الطبيعية ، في مطلع العصر الحديث ، باعثا لعدد من  
اقطاب العلم في ذلك العصر الى أن يروا في الكون عناصر جمالية  
تتحكم فيه . وهكذا تصور كبلر Kepler العالم الفلكي  
المشهور ، أن النسب الهندسية الرشيقة البسيطة هي التي  
تسيطر على الكون . وعندما وجد أن الظواهر الطبيعية  
الشديدة التعقيد ذات بناء هندسي محكم ، وقابلة للتعبير  
عنها بمعادلات بسيطة ، بهر هذا الكشف الى حد أنه تصور  
أن الله « مهندس » الكون ، بمعنى أنه هو الذي يشرف على  
جعل الحوادث الطبيعية المعقدة خاضعة لنسب رياضية  
بسيطة . ولم يكن ذلك راجعا الى أن نقص في إيمانه ، بل أنه

كان يؤمن حقا بأن المعجزة الالهية الكبرى في هذا الكون هي الاحكام والتوافق والاتساق الرياضي الذي تتمثل عليه القوانين المتحكمة في مساره . وتكرر ظهور هذه الفكرة ، التي تربط بين الله وبين الرياضة أو الهندسة ، لدى كبار الفلاسفة في ذلك العصر ، مثل ديكارت وليبنيتس . وكان الجميع يؤمنون بأن في الكون انسجاما عقليا مجردا وتناسبا في العلاقات بين الظواهر ، هو الذي تتمثل فيه أعظم الآيات الالهية .

وهكذا كان التداخل وثيقا بين التجريد العلمي ، متمثلا في أعلى مظاهره وهي الرياضة ، وبين الخيال الذي يسعى الى كشف الجمال في كل شيء ، وكان كل كشف جديد يثير لدى العالم حساسية جمالية متزايدة ، بقدر ما يوسع نطاق معرفته ويؤكد سيطرة العقل على الطبيعة .

والحق اننا لا نحتاج الى أن نذهب بعيدا لكي نؤكد وجود رابطة وثيقة بين العلم ومملكة الخيال في الإنسان : ذلك لأن حالات الإبداع العلمي ذاته تؤكد هذا الارتباط تأكيداً قاطعاً . فالطريقة التي يظهر بها الكشف العلمي في ذهن العالم قريبة كل القرب من تلك التي تظهر بها فكرة العمل الفني في ذهن الفنان . ولو رجعنا الى ما كتبه العلماء أنفسهم عن حياتهم الخاصة ، وعن الظروف التي توصلوا فيها الى كشفهم ، لوجدنا أن الكثيرين منهم كانوا يهتدون الى فكرة الكشف الجديد بصورة مفاجئة ، وربما هبطت عليهم الفكرة أثناء النوم ، أو في غفوة أو حلم يقظة ، وربما أثارها شيء بسيط لا يكاد يثير في الإنسان العادي أية فكرة ذات قيمة : كما هي الحال في قصة التفاحة التي سقطت على نيوتن أثناء جلوسه ساهما في الحديقة ، والتي أوحى اليه بقانون الجاذبية ( إذا كانت هذه القصة صحيحة ) . وهنا لا تكاد نجد اختلافا

بين طريقة ظهور نظرية جديدة في ذهن العالم ، وطريقة هبوط  
« الوحي » على الشاعر بأيات قصيرة جديدة ، أو ظهور  
لحن موسيقى جميل في ذهن الفنان .

بل ان التشابه لا يقتصر على هذا الانبثاق ، الذى  
هو اشبه بالالهام أو الاستنارة المفاجئة الكاشفة ، وانما يمتد  
الى ما هو ابعد من ذلك . فعلماء النفس يقولون ان مثل  
هذا « الالهام » لا يأتي عفوا - وهم على حق في ذلك ، اذ  
ان الفواكه وغيرها كانت تسقط على رءوس الناس منذ الوف  
السنين دون ان يستنتج أحد من ذلك شيئا ، كما ان ملايين  
الناس قد غمروا أجسامهم في الحمامات وارتفعت المياه فيها  
دون ان يستخلصوا من ذلك أى قانون مثل قانون الطفو  
( كما تحكى القصة المشهورة الأخرى عن العالم اليوناني الكبير  
« أرشميدس » ) . فلا يد لظهور هذا الالهام المفاجيء من  
اعداد طويل ، وانشغال دائم بموضوع معين ، ومستوى معين  
من التفكير . وهذا يصدق على العالم وعلى الفنان معا ، اذ ان  
القدرة التلقائية على الابداع دون اعداد سابق مستحيلة في  
حالة العالم ، كما انها أصبحت الآن شبه مستحيلة في حالة  
الفنان بدوره .

وهكذا يمكن القول أن المنبع الذى ينبثق منه الكشف  
العلمي الجديد ، والعمل الفني الجديد ، هو منبع واحد ،  
وان الجذور الأولى والعميقة للعلم والفن واحدة ، ومن ثم  
فان العالم الذى ينمى في نفسه حاسة التذوق الفني أو الادبي  
انما يرجع ، في الواقع ، الى الجذور الاصلية لمصدر الابداع  
في الانسان ، وربما كانت رعايته للملكة الخيال في ذهنه سببا من  
اسباب ابداعه في العلم ، وخاصة لان النظريات العلمية  
الكبرى تحتاج الى قدر غير قليل من الخيال حتى تخرج  
بصورها المتناسقة المترابطة . صحيح ان العالم يظل يلاحظ  
ويراقب ويسجل الظواهر ويجرى التجارب عليها ، ولكنه

حين يبدع نظريته العامة يقوم بتلك « القفزة » المشهورة التي تتخطى الظواهر المشاهدة وتفتح عالما كان مجهولا حتى ذلك الحين . وهو في تجاوزه للواقع الملاحظ يحتاج الى كل ذرة من قدرته التخيلية . فلا عجب ان نجد اقطاب العلم يقترحون من الفن اقترابا شديدا في طريقة ابداعهم ، وفي جراتهم على استكشاف المجهول .

وبعد هذا كله ، فان وجود الفن بوصفه عنصرا من عناصر ثقافة العالم — مع ملاحظة ان كلمة « الفن » تستخدم هنا بأوسع معانيها ، اي بالمعنى الذى يشتمل على الفنون المعروفة والشعر والادب — يجعل من العالم انسانا افضل . واحساس العالم بنبض الانسانية ، واكتسابه رقة المشاعر التى يبعثها الفن في النفوس ، قد اصبحت شيئا ضروريا في عصرنا الحاضر بوجه خاص ، حيث يؤدى التخصص المفرط الى جفاف في الروح لا يبلله الا قطرات من نبع الفن ، وحيث تهدد العالم قوى تريد ان تستغل كل ابداع علمي لأغراض معادية للإنسان ، وهي قوى لا يستطيع ان يصمد امامها الا علماء يحرصون على حفظ روابطهم بكل ما هو شريف ورقيق وصاف في النفس الانسانية .



## خاتمة

حين نتأمل بعمق مسار التفكير العلمى عبر العصور ، وحركته التي تزداد توتبا ونشاطا في عصرنا هذا على وجه التخصيص ، وحين نعمن الفكر في السمات التي يكتسبها العقل البشري نتيجة للتقدم العلمى المتلاحق ، ونحاول أن نستشف شكل العالم الذى سيؤدى اليه استمرار هذا التقدم في المستقبل ، اذا لم يقدر لعالمنا هذا أن ينتحر عن طريق العلم نفسه ، في حرب نووية او بيولوجية لا تبقي ولا تذر - حين نمتمد بانظارنا الى هذه الآفاق المقبلة للعالم في ظل التقدم العلمى ، فان المرء لا يملك الا أن يرى امامه ، في المستقبل ، صورة عالم متحد ، تختفى فيه كثير من الفواصل التي تفرق بين البشر في وقتنا الحالى ، وتجمعه أهداف وغايات واحدة، وان لم تتلاشى مظاهر التنوع الخصب التي لا بد منها لى تكتسب حياة الانسان ثراء وامتلاء .

وحين نقول ان النتيجة التي يؤدى اليها مسار هذا التفكير العلمى ، في رحلته الطويلة الشاقة ، هي توحيد الانسانية ، فنحن نعلم تمام العلم ان هذه النتيجة ما زالت بعيدة عن أن تتحقق . ولكن الأمر الذى نود أن نؤكد هو ان كلّ العوامل التي تقف حائلا دون هذا التوحيد تتعارض مع الطبيعة الحقيقية للعلم ، ومن ثم فان تقدم التفكير العلمى ينبغى أن يزيحها جانبا آخر الأمر .

ولكن ، ما هي هذه العوائق التي تقف في وجه استخدام العلم لصالح الإنسانية جمعاء ، بدلا من أن يُستخدم - كما هو حادث في الوقت الراهن - أداة للفرقة بين البشر ، وزيادة قوة فئات او مجتمعات معينة على حساب الباقين ؟ ان من المعترف به ان العلم كان ، منذ بداية تقدمه في العصر الحديث ، يخدم شتى أنواع المصالح والجماعات البشرية ، ولكننا اليوم نستطيع ان نشير الى طريقتين واضحتين في استخدام العلم ، تؤدي كل منهما ، بطريقتها الخاصة ، الى ارجاء اليوم الذي سيصبح فيه العلم قوة موحدة تخدم الإنسانية بلا تفرقة . هاتان هما : النزعة التجارية والنزعة القومية في استخدام العلم .

### ★ ★ ★

ان احدا لا يستطيع ان ينكر ان العلم في كثير من المجتمعات المعاصرة ما زال يستخدم استخداما تجاريا ، وما زال البحث العلمي فيها يعد سلعة تخضع لمطالبات السوق وتخدم اغراضه . بل ان بعض العلماء ، ممن يقعون فريسة لاهام « الاقتصاد الحر » على النحو الذي كان يدعو اليه آدم سميث في القرن الثامن عشر ، ما زالوا يؤمنون بان هذا الطابع التجارى للعلم هو خير وسيلة للنهوض به ، اذ يؤدي الى احتدام المنافسة بين المؤسسات التجارية التي تقوم بتشغيل العلماء ، مما يوفر للعلماء شروطا افضل تعينهم على التقدم في بحوثهم ، ومن ثم تكون الحصيللة النهائية مزيدا من الكشف العلمية الناتجة عن هذا التنافس .

ولكن ، مثلما تبين بعد وقت غير طويل ، ان نظام « الاقتصاد الحر » ، اذا ترك يسير تلقائيا دون ضابط ، يؤدي الى عكس الفرض الذي كان يتصوره مفكروه وفلاسفته الاوائل ، ويوقع الانسان فريسة للاستغلال بدلا من ان

يخدم مصالحه المادية ، فكذاك اتضح ان للاستخدام التجاري للعلم عيوباً فادحة ، اوضحها تشتت جهود العلماء وتبديدها . ذلك لان المشكلة العلمية الواحدة قد تصبح عندئذ موضوعاً للبحث في عدة مؤسسات تتنافس فيما بينها ، وتسمى كل منها الى ان تسبق الاخرى ، فتضيع بذلك جهود عدد كبير من العلماء في بحوث متقاربة ، وربما متكررة . ولو كان هناك تخطيط موحد لأمكن تركيز الجهود على نحو افضل من أجل الوصول الى افضل واسرع حل للمشكلة . وفضلاً عن ذلك فان العلم ، في ظل الاستغلال التجاري ، يمكن ان يصبح موضوعاً للاحتكار . فنظام براءات الاختراع يعطى المؤسسة التي تشتري حق استغلال كشف معين ، الحرية في استخدام هذا الاختراع او عدم استخدامه ، وقد يظهر كشف علمي او تكنولوجي هام ، دون ان يعلن على الملأ ودون ان ينتشر بين الناس ، لأن في نشره اضراراً بمصالح تجارية ضخمة . وهكذا تحدد المؤسسات التجارية توقيت الانتفاع من عدد كبير من الكشوف الجديدة ، وربما اشترت حق الانتفاع بها كيما تحجبها نهائياً عن الظهور ، اذا كانت تهدد استثماراتها الكبرى ، اي انها تشتري الاختراع لكي تخنقه ، او تعلنه في الوقت الذي تقتضيه مصالحها هي ، لا حاجة المجتمع اليه . ومن هذا القبيل ما اشيع وقتاً ما من ان محركاً جديداً للسيارات ، ايسر وأقل تكلفة بكثير من المحركات الحالية ، قد اخترع واشترته شركة كبرى لكي تحجبه وتحمي استثماراتها الهائلة المبنية على نظام المحركات الحالي .

على ان العيب الأكبر في الاستغلال التجاري للعلم هو المبدأ نفسه ، اعني اخضاع البحث العلمي للاعتبارات التجارية . ذلك لان العمل العلمي الكبير شيء اعظم واشرف من أن يقوم ويخضع للمقاييس التجارية بالمال ، بل ان هذا

التقويم المالى يكاد يكون ، من الوجهة العملية ، مستحيلا :  
ذلك لأن كل عمل علمى لا يقتصر الفضل فيه على صاحبه  
فحسب ، بل انه يركز في الواقع على جهد جميع العلماء  
السابقين في ميدانه ، ولو حاولنا أن نحصره في شخص مكتشفه  
لاعترضتنا في هذه الحالة صعوبات أخرى : اذ أن العمل  
العلمي الجاد لا يستغرق من حياة العالم اوقاتا معينة ، هي  
تلك التي يقضيها في معمله أو مكتبه ، وإنما يستغرق تفكيره  
كله ، وربما حياته السابقة بأكملها ، التي كانت كلها اعدادا  
وتهيئة لهذا الكشف . ومن هنا كان من العسير حساب  
وقت العمل اللازم له ، على عكس الحال في أنواع الانتاج  
الأخرى التي تخضع للتقويم المادى .

ان من الصحيح بالفعل - دون أية محاولة للكلام بلفة  
انشائية أو لتعلق المشاعر بطريقة بلاغية - أن هناك أمورا  
اسمى وأرفع من أن يعبر عنها بلفة التجارة والمال . فالكشف  
العلمي الذي تعم نتائجه الانسانية كلها ، شأنه شأن العمل  
الفنى الرفيع الذي يسعد الانسان ويسمو به في كل مكان ،  
هى نواتج للبقرية البشرية لا يصح أن تقاس بالمقاييس  
المادية . ومع ذلك فان الحقائق المبررة في عالمنا المعاصر تقول  
بمكس هذا ، وتؤكد أن العلم يُستغل ويقوم تجاريا ، وأنه  
يُستخدم لتحقيق أرباح لمؤسسات معينة ، تجنى منه أضعاف  
أضعاف ما انفقت عليه ، وتستخدمه لتحقيق أهداف مضادة  
لتلك التي يتجه اليها عقل العالم ، ذلك العقل الذى لا يحركه  
الا السعى لخدمة البشرية كلها ، لا لتحقيق مصلحة فئة  
واحدة من فئاتها .

اما النزعة القومية في العلم فربما كانت اشد خفاء  
من النزعة التجارية التي تعلن عن نفسها صراحة وبلا مواربة .  
ذلك لان دول العالم المعاصر ، واوساطها العلمية ، لا تكف  
عن ترديد القول ان العلم لا وطن له ، وأنه يتخطى الحدود



القومية ، مثلما يتخطى الحواجز السياسية والعقائدية . فمن المستحيل أن نتصور ، مثلا ، كيمياء راسعالية أو فيزياء اشتراكية ، مثلما أن علم الاحياء الانجليزي لا يمكن أن يكون ، في اسسه الرئيسية ، مختلفا عن علم الاحياء الصيني . فالحقيقة العلمية تفرض نفسها على العقل ، في أي مكان أو زمان ، بقوة المنطق والبرهان وحدها ، أي أن هذه الحقيقة بطبيعتها عالمية ، ولا مجال فيها للتفرقة القائمة على أسس قومية .

ولكن اذا كان هذا هو ما يملنه الجميع ، فإن الممارسات الفعلية تختلف عن ذلك في كثير من الأحيان اختلافا بينا . ففي نفس الوقت الذي يؤكد فيه الناس عالمية العلم ، تظهر لديهم اتجاهات تتحدى هذا الاعتقاد الأساسي ، وتؤكد أن النزعة القومية ما زالت مهيمنة على عقول الناس في هذا المجال بدوره . ويظهر ذلك بوضوح قاطع حين نقرأ الكتب التي تصدر عن مؤلفين ينتمون إلى الدول المتقدمة علميا : فالأمثلة التي يضربها المؤلف الفرنسي لعلماء أو لاكتشافات علمية هامة ، نجد أغلبها مستمدا من علماء فرنسيين . وحين يتحدث الانجليزي عن تاريخ العلم فكثيرا ما يبدو للقارئ كما لو كان هذا التاريخ قد كتب على أيدى العلماء الانجليز ، وقل مثل هذا عن الالمان ، وربما عن الأمريكيين ، وهلم جرا . وكثيرا ما لاحظت أن علماء ومؤرخي الدول الغربية ، حين يتحدثون عن الهندسة اللاقليدية ، يبرزون دور « ريمان Riemann » الالماني ويقللون من دور « لوباتشفسكي Lobatchevsky » ، على حين أن الروس يرفضون حتى أن يوضع هذا الأخير على قدم المساواة مع الاول ، لأن مواطنهم كان أسبق من زميله زمنيا ، ومن ثم فإن له في نظرهم الفضل الأول في وضع هذه الهندسة .

وكم من مرة قرأت كتابا فرنسيا فوجدته ، حين يعرض لنظرية التطور ، يتحدث عن بيفون Buffon ولامارك Lamarck أكثر مما يتحدث عن دارون ، وحين يتكلم عن الكيمياء ، فان « لافوازييه » يحجب عنده أية شخصية أخرى ، وربما تكلم في الفيزياء عن باسكال أكثر مما يتكلم عن نيوتن .

وفي عصرنا الحاضر تختلط النزعة القومية بالانحياز الأيديولوجي ، فبدافع الكتاب الاشتراكيون عن العلم الذي يظهر في ظل أيديولوجية اشتراكية ، أو على يد عالم له اتجاهات اشتراكية ، بينما يميل علماء البلاد الرأسمالية إلى الإقلال من دور هؤلاء الآخرين ، وتأكيد فضل نظامهم على العلم . فَمُنذُ العهد النازي في ألمانيا نجد العلماء الألمان يتجاهلون « فيزياء اينشتاين » زمنا طويلا ، لأنه غادر ألمانيا هاربا من النظام ، وأدى هذا التجاهل إلى تقدم الانجليز والأمريكيين عليهم في هذا المجال . وفي العهد الستاليني كان عالم الأحياء المشهور « لينسكو Lyssenko » هو الحاكم بأمره في ميدانه ، لأنه عرف كيف يوفق ، بطريقة لا تخلو من التلاعب ، بين النظريات البيولوجية وبين الفلسفة المادية الديالكتيكية ، ولذلك كانت نظرياته مدعومة بسلطة الدولة ، وكان خصومه — على المستوى العلمي البحث — خصوما للدولة ، ومعرضين لكل ضروب الاضطهاد . وما زلنا نجد في الاتحاد السوفيتي اهتماما كبيرا بأفكار « تسولكوفسكي Tsiolkovsky » الذي تحدث عن الصواريخ وغزو الفضاء بأسهاب منذ أوائل القرن العشرين ، كما نجد من يؤكد أن اختراعات كثيرة ، منها التليفزيون مثلا ، كان أول من توصل إليها روسيًا ، أما في أمريكا فهناك حرص شديد على تأكيد الدور الرائد لعلماء ومخترعين ربما لم يكن العالم الخارجي يعرف عن كشوفهم

الا اقل القليل ، مثل بنجامين فرانكلين وفولتون •Fulton  
ولا ننسى أن سفن « ابولو » التى هبطت مركباتها على سطح  
القمر قد حرصت على أن تفرس في تربته العلم الأمريكى .

ويصل اصطباغ العلم بالصبغة الايدولوجية في الصين  
الى حد أن العقيدة الماوية تحكمت في شروط اختيار المستغلين  
بالعلم ، وفي ظروف عمل العلماء . ففي الصين المعاصرة ظهرت ،  
منذ سنوات قليلة ، حملة عنيفة ضد العلماء المتخصصين  
المتفرغين الذين وُصفوا بأنهم يكوّنون « صفوة » متعالية ، لا  
تعرف كيف تجمع بين نظرياتها العلمية وبين ظروف حياة  
الشعب . واتجهت الدعوة ، بجدية شديدة ، الى السماح  
للإنسان « الاشتراكى » العادى بدخول الجامعات ومعاهد  
البحث ، مؤكدة قدرته على تحصيل العلم الرفيع والوصول  
الى كشوف جديدة فيه ، وكان هذا تحديا جريئا حتى لمبدأ  
« التخصص » ذاته ، الذى يبدو لنا مبدأ مستقرا منذ بداية  
العصر الحديث . وعلى الرغم من غرابة فكرة اشتغال العامل  
العادى أو الفلاح البسيط بالأبحاث العلمية الرفيعة ، فانها  
تؤخذ هناك بجدية شديدة ، وقد كانت واحدة من الأسباب  
التي أدت الى تغييرات أساسية في مناصب الدولة الكبرى  
وقتما .

أما اذا انتقلنا الى عالمنا العربى ، فانا نجد كتابنا  
حريصين ، بطبيعة الحال ، على تأكيد الدور الذى قام به  
العلم العربى في العصور الوسطى ، ويصل هذا الحرص الى  
حد تأكيد ريادة كثير من العلماء العرب في ميادين علمية غير  
قليلة . وربما بالغ البعض فأكدوا أن أصول عدد من النظريات  
المعاصرة ، كنظرية النسبية مثلا ، موجودة لدى العرب في  
العصور الوسطى ، وهو تأكيد واضح البطلان ، لا لأن العرب  
كانوا أقل من غيرهم ، بل لأن ظهور نظرية كهذه يحتاج الى

تطور معين في العلم ، ولا يمكن تفسيره الا في ضوء ظسروف  
عصر معين كان العصر الذى ظهر فيه العلم العربى مختلفا  
عنه كل الاختلاف .

من هذه الامثلة كلها يتبين لنا بوضوح ان النزعات  
القومية او الايدولوجية ما زال لها تاثيرها القوى ، حتى في  
ارقى المجتمعات المعاصرة ، في نظرنا الى العلم . ونحن لا نعنى  
بذلك التنديد بتدخل هذه النزعات في العلم : اذ ان من  
المشروع ، في بعض الحالات على الأقل ، ان يفخر شعب ما ،  
او نظام ايدولوجى معين ، بعلمائه ، ويهتم بتاكيد الدور  
الذى قاموا به اكثر مما يهتم بدور الاخرين ، ولكن ما نعنیه  
من ايراد هذه الامثلة هو اننا جميعا نعلن على الملأ ان العلم  
ملك للانسانية كلها ، وان حكمنا عليه ينبغى ان يكون موضوعيا  
ونزيها ، وان العالم الكبير مواطن للعالم كله ، لا لوطنه  
فحسب ، ولكننا نتصرف عمليا على نحو مغاير ، ونحتفظ في  
احكامنا على العلماء وعلى انتاجهم بكثير من الافكار التى تمنع  
الى الاطار القومى او الايدولوجى ، وهو اطار بعيد كل  
البعد عن النزعة العالمية التى تتجاوز حدود الاوطان او  
المذاهب الفكرية .

### ★ ★ ★

وهكذا يمكن القول ان كثيرا من مظاهر العلم ما زالت  
تتأثر بنزعات مضادة للنزعة العالمية ، ومع ذلك فان العالم  
يتجه ، رغما عن كل شيء ، الى مزيد من التوحد بفضل  
العلم . فالتكنولوجيا الحديثة ، التى هي نتاج مباشر للعلم ،  
خلقت عالما تتقارب فيه المسافات ، وتشابه فيه الافكار  
والعادات ، وتهدم فيه بالتدريج كل الحواجز التى تفرق  
بين البشر . ويوما بعد يوم يزداد تاثير تلك « الثقافة العالمية »  
التي خلقتها وسائل الاعلام الحديثة ، والتي تجعل الشاب في

الشرق الاقصى لا يختلف في مظهره وفي هواياته من نظيره في غرب أوروبا ، والتي تنشر في العالم كله ألوانا متقاربة من الفنون الجماهيرية تزيل الفوارق بين الأذواق الى حد بعيد .

ولقد عاب الكثيرون على هذه « الثقافة العالمية » سطحيته وابتدالها ونزعتها التجارية ، وكانوا على حق في ذلك . ولكن اذا كان مضمون هذه الثقافة مبتدلا ، نتيجة لظروف المرحلة الراهنة من تطور العالم ، فان ما يهمنا هو المبدأ نفسه ، اعني وجود ثقافة على مستوى عالمي . ولا بد ان يأتي اليوم الذي تُستغل فيه هذه الامكانات الهائلة من اجل نشر ثقافة ذات مستوى انساني رفيع على نطاق العالم كله . وهذا ما تنبّهت اليه الهيئات الدولية ، وعلى رأسها منظمة اليونسكو ، التي تمثل هي نفسها مظهرا هاما من مظاهر التوحيد الثقافي بين البشر ، والتي تبذل جهودا كبيرة من اجل صبغ الثقافة العالمية بصبغة ارفع من تلك التي تتسم بها الثقافة التجارية الحالية .

ان توحيد العالم بفضل التقدم العلمي ليس هدفا مرغوبا فيه فحسب ، بل هو هدف لا غناء عنه من اجل بقاء البشرية . وقد بينا ، عند الحديث عن الأبعاد الاجتماعية للعلم المعاصر ، كيف ان المشكلات الخطيرة التي يواجهها العالم في الوقت الراهن تشير كلها الى اتجاه واحد للحل ، هو الاتجاه العالمي . وعلى العكس من ذلك فان تجاهل الحلول التي تتم على مستوى عالمي ، او ارجاءها ، لا بد ان يؤدي الى كارثة للبشرية . وهذه حقيقة ادركها كثير من المفكرين المعاصرين الذين رفع بعضهم شعار : اما عالم واحد ، او لا عالم على الاطلاق !

ولكن هل يعنى ذلك أن العلم وحده ، ويقواه الخاصة ، هو الذى سيؤدى الى هذا التوحيد ؟ ان الكثيرين ، ولا سيما في المعسكر الغربى ، يؤمنون بذلك . فهم يعتقدون ان التقدم العلمى والتكنولوجى يستطيع ، هو وحده ، ان يقرب بين الاتجاهات المتباينة في هذا العالم ، حتى في اشد الحالات تنافرا ، كما هي الحال في التضاد الايدىولوجى بين الراسمالية والاشتراكية . ففى راي هؤلاء ان حرص الدول التى تأخذ بهذين النظامين المتعارضين على اتباع احداث الاساليب العلمية والتكنولوجية ، هو في ذاته كفيلا بأن يحقق تقاربا بينها قد يؤدى آخر الأمر الى الفاء التعارض المذهبي بينها .

اي انهم يرون ان الصراع الايدىولوجى سيجلى مكانه فى النهاية للتقدم العلمى ، ولما كان هذا التقدم متشابها فى الحالتين ، فان الأمر سينتهى بهذه المجتمعات المتعارضة الى التقارب . غير ان مفكرى المعسكر الاشتراكى لا يميلون الى هذا الراي ، لأن الصراع الايدىولوجى هو الذى يقرر فى النهاية - حسب رايهم - مصير العالم . صحيح انهم يعترفون بالاهمية القصوى للتطورات العلمية والتكنولوجية المعاصرة ، غير انهم يرون انها ليست هي الحاسمة ، بل انها تخضع للايدىولوجيا التى تمطي هذه التطورات اتجاهها ومعناها ، ويؤكدون ان نظرية « التقارب » القائم على اساس العلم والتكنولوجيا انما هي محاولة من المفكرين الغربيين للتستر على الفوارق الايدىولوجية الأساسية بين النظامين العالميين ، ولتجميع الصراع الحاسم بينهما .

وايا ما كان الامر ، فمن المؤكد اننا لا نستطيع في عصرنا الحاضر ان نفصل على نحو قاطع بين العوامل الايدىولوجية والعوامل العلمية والتكنولوجية ، لان التأثير بين الطرفين متبادل . فالعلم يتأثر بالاتجاه الايدىولوجى للمجتمع ، اذ تتحدد في ضوء هذا الاتجاه أهداف العلم والأولويات التى

تعطى للابحاث العلمية ، كما يتحدد في ضوءه مركز العلم  
وسط انواع النشاط الأخرى التى يقوم بها المجتمع . ولكن  
الايديولوجيا ذاتها تتأثر بالعلم ، لان نوع الصراع الايديولوجى  
الدائر في عصرنا الحاضر يتحدد الى مدى بعيد بالشكل  
الذى وصلت اليه المجتمعات المعاصرة بفضل العلم ، ولا سيما  
في ميدان الانتاج ، وهو الميدان الرئيسى الذي يدور فيه  
الصراع الايديولوجى .

وهكذا نستطيع ان نقول ، مرة اخرى ، ان العالم  
يتجه الى التوحد بفضل العلم ، حتى لو اخذنا بالرأي القائل  
ان هذا التوحد لن يقرره الا الصراع الايديولوجى . وحين  
نتامل صورة الانسانية في المستقبل ، فلن يملك المرء الا ان  
يتصورها وهي تفكر بعقلية عالمية ، وتراعى مصلحة الانسان  
في كل مكان ، بغض النظر عن فوارق اللون والجنس والوطن  
والعقيدة . وعندئذ فقط سيكون التفكير العلمى لدى البشر  
قد استعاد طبيعته الحققة ، بوصفه بحثا موضوعيا نزيها عن  
الحقيقة ، يعلو على كل ضروب التحيز والهوى ، ويزن كل  
شيء بميزان واحد ، هو ميزان العقل .



## مراجع

- J. D. BERNAL: Science in History. 4 vols. 3rd ed. Pelican 1969.
- J. BRONOWSKI: The Common Sense of Science. Pelican 1960.
- M.R. COHEN: Reason and Nature. Free Press, Glencoe, 1959.
- RENE DUMONT: L'Utopie ou la Mort. Paris (Seuil) 1974.
- JEAN FOURASTIE: Les Conditions de l'esprit scientifique. Paris, NRF, (Collection "Idées") 1966.
- J. FRANEAU: La Pensée scientifique. Bruxelles, Editions Labor, 1966.
- N. R. HANSON: Patterns of Discovery. Cambridge U.P., 1958.
- J. LALOUP: La Science et l'humain. Paris (Casterman) 1960.
- ERNEST NAGEL: The Structure of Science. N.Y.. Harcourt-Brace, 1961.
- ERNEST NAGEL: Sovereign Reason. Free Press, Glencoe, 1954.



- **KARL POPPER: The Logic of Scientific Discovery.** N.Y., Basic Books 1959.
- **Proceedings of the XVth World Congress of Philosophy** Vol. I. Sophia, 1973.
- **A. D. RITCHIE: Scientific Method.** Littlefield & Adams. N.Y., 1960.
- **H. ROSE & S. ROSE: Science and Society.** Pelican 1971.
- **B. RUSSELL: The Impact of Science on Society.** Allen & Unwin, 1967.
- **The Scientific & Technological Revolution (several authors)** Moscow, 1972.
- **S. TOULMIN: The Philosophy of Science,** Hutchinson's University Library, 1953.
- **G. VOLKOV: Man and the Challenge of Technology.** Moscow, 1972.
- **C.H. WADDINGTON: The Scientific Attitude.** Pelican 1948.
- **W. WIGHTMAN: The Growth of Scientific Ideas.** Yale U.P. 1953.

## المؤلف في سطور

الدكتور/فؤاد حسن زكريا

- ★ ولد في بورسعيد — ديسمبر ١٩٢٧ .
- ★ تخرج من قسم الفلسفة بكلية الآداب جامعة القاهرة عام ١٩٤٩ ونال درجتي الماجستير ١٩٥٢ والدكتوراه ١٩٥٦ في الفلسفة من جامعة عين شمس .
- ★ عمل استاذاً ورئيساً لقسم الفلسفة بجامعة عين شمس حتى عام ١٩٧٤ .
- ★ ترأس تحرير مجلتي الفكر المعاصر و تراث الانسانية في مصر .
- ★ عمل مستشاراً لشؤون الثقافة والعلوم الانسانية في اللجنة الوطنية لليونسكو بالقاهرة كما شارك في عدة مؤتمرات لمنظمة اليونسكو .
- ★ من أعماله المنشورة : سينوزا ونظرية المعرفة — الانسان والحضارة — التعبير الموسيقي — مشكلات الفكر والثقافة — دراسة لجمهورية أفلاطون — خطاب الى العقل العربي .
- ★ ترجم مؤلفات متعددة منها : العقل والثورة ( ماركيز ) — الفن واجتمع عبر التاريخ في مجلدين ( هاوزر ) — حكمة الغرب في مجلدين ( راسل ) .
- ★ له العديد من المقالات والدراسات المنشورة في صحف ومجلات ثقافية وأكاديمية .
- ★ يعمل حالياً أستاذاً ورئيساً لقسم الفلسفة بكلية الآداب — جامعة الكويت .

# المحتوى

صفحة

مقدمة: ..... ٥

الفصل الاول:

سمات التفكير العلمي ..... ١٧

الفصل الثاني:

عقبات في طريق التفكير العلمي ..... ٥٧

الفصل الثالث:

المعالم الكبرى في طريق العلم ..... ١٢١

الفصل الرابع:

العلم والتكنولوجيا ..... ١٧٣

الفصل الخامس:

لمحة عن العلم المعاصر ..... ١٩٣

الفصل السادس:

الأبعاد الاجتماعية للعلم المعاصر ..... ٢١٧

الفصل السابع:

شخصية العالم ..... ٢٧٧

خاتمة: ..... ٣٢٤

## صدر عن هذه السلسلة

- ١- الحفصارة : تأليف : د/ حسين مؤنس
- ٢- اتجاهات الشعر العربي المعاصر : تأليف : د/ إحسان عباس
- ٣ - التفكير العلمي : تأليف : د/ فؤاد زكريا
- ٤ - الولايات المتحدة والمشرق العربي : تأليف : د/ أحمد عبد الرحيم مصطفى
- ٥ - العلم ومشكلات الإنسان المعاصر : تأليف : زهير الكرمي
- ٦ - الشباب العربي والمشكلات التي يواجهها : تأليف : د/ عزت حجازي
- ٧- الأتحاف والتكتلات في السياسة العالمية : تأليف : د/ محمد عزيز شكري
- ٨- تراث الإسلام (الجزء الأول) : ترجمة : د/ زهير السمهوري
- ٩- أضواء على الدراسات اللغوية المعاصرة : تحقيق وتعليق : د/ شاكور مصطفى
- ١٠- جحا العربي : مراجعة : د/ فؤاد زكريا
- ١١- تراث الإسلام (الجزء الثاني) : تأليف : د/ نايف خروما
- ١٢- تراث الإسلام (الجزء الثالث) : ترجمة : د/ حسين مؤنس
- ١٣- الملاحة وعلوم البحار عند العرب : تأليف : د/ أنور عبد العليم
- ١٤ - جمالية الفن العربي : تأليف : د/ عفيف بهنسي
- ١٥- الإنسان الحائر بين العلم والحرافة : تأليف : د/ عبد المحسن صالح
- ١٦- النقط والمشكلات المعاصرة للتنمية العربية : تأليف : د/ محمود عبد الفضيل

- ١٧- الكون والتقوب السوداء إعداد : رؤوف وصفي
- ١٨- الكوميديا والتراجيديا مراجعة : زهير الكرمي  
ترجمة : د/ علي أحمد محمود  
مراجعة : د/ شوقي السكري  
د/ علي الراعي
- ١٩ - المخرج في المسرح المعاصر تأليف : د/ سعد أردش  
٢٠ - التفكير المستقيم والتفكير الأعوج ترجمة : حسن سعيد الكرمي  
مراجعة : صديقي خطاب
- ٢١- مشكلة إنتاج الغذاء في الوطن العربي تأليف : د/ محمد علي الفراء  
٢٢- البيئة ومشكلاتها تأليف : رشيد الحمد  
د/ محمد سعيد صباريني
- ٢٣- السرق تأليف : د/ عبدالسلام الترماني  
٢٤- الإبداع في الفن والعلم تأليف : د/ حسن أحمد عيسى  
٢٥- المسرح في الوطن العربي تأليف : د/ علي الراعي  
٢٦- مصر وفلسطين تأليف : د/ عواطف عبدالرحمن  
٢٧- العلاج النفسي الحديث تأليف : د/ عبدالستار إبراهيم  
٢٨- أفريقيا في عصر التحول الاجتماعي ترجمة : شوقي جلال  
٢٩- العرب والتحدي تأليف : د/ محمد عمارة  
٣٠ - العدالة والحرية في فجر النهضة تأليف : د/ عزت قرني  
العربية الحديثة
- ٣١ - الموشحات الأندلسية تأليف : د/ محمد زكريا عناني  
٣٢- تكنولوجيا السلوك الإنساني ترجمة : د/ عبدالقادر يوسف  
مراجعة : د/ رجا الدريني
- ٣٣- الإنسان والثروات المعدنية تأليف : د/ محمد فتحي عوض الله  
٣٤- قضايا أفريقية تأليف : د/ محمد عبدالغني سعودي  
٣٥- تحولات الفكر والسياسة تأليف : د/ محمد جابر الأنصاري  
في الشرق العربي (١٩٣٠ - ١٩٧٠)

- ٣٦- الحب في التراث العربي تأليف : د/ محمد حسن عبدالله
- ٣٧- المساجد تأليف : د/ حسين مؤنس
- ٣٨- تكنولوجيا الطاقة البديلة تأليف : د/ سعود يوسف عياش
- ٣٩- ارتقاء الإنسان ترجمة : د/ موفق شخاشيرو
- ٤٠- الرواية الروسية في القرن التاسع عشر مراجعة : زهير الكرمي
- ٤١- الشعر في السودان تأليف : د/ عبده يسدي
- ٤٢- دور المشروعات العامة في التنمية الاقتصادية تأليف : د/ علي خليفة الكواري
- ٤٣- الإسلام في الصين تأليف : فهمي هويدي
- ٤٤- اتجاهات نظرية في علم الاجتماع تأليف : د/ عبدالباسط عبدالمعطي
- ٤٥- حكايات الشطار والمبارين في التراث العربي تأليف : د/ محمد رجب النجار
- ٤٦- دعوة إلى الموسيقى تأليف : د/ يوسف السي
- ٤٧- فكرة القانون ترجمة : سليم الصويص
- ٤٨- التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان مراجعة : سليم بسيسو
- ٤٩- صراع القوى العظمى حول القرن الأفريقي تأليف : د/ عبدالمحسن صالح
- ٥٠- تكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية تأليف : صلاح الدين حافظ
- ٥١- السينا في الوطن العربي تأليف : د/ محمد عبد السلام
- ٥٢- النفط والعلاقات الدولية تأليف : جان الكسان
- ٥٣- البدائية ترجمة : د/ محمد عصفور
- ٥٤- الحشرات الناقلة للأمراض تأليف : د/ جليل أبو الحب
- ٥٥- العالم بعد مائتي عام ترجمة : شوقي جلال
- ٥٦- الإنسان تأليف : د/ عادل الدمرداش
- ٥٧- البيروقراطية النفطية ومعضلة التنمية تأليف : د/ أسامة عبد الرحمن
- ٥٨- الوجودية ترجمة : د/ إمام عبد الفتاح
- ٥٩- العرب أمام تحديات التكنولوجيا تأليف : د/ انطونيوس كرم
- ٦٠- لايدولوجية الصهيونية (الجزء الأول) تأليف : د/ عبد الوهاب المسيري

- ٦١-الايديولوجية الصهيونية (الجزء الثاني)  
 ٦٢-حكمة الغرب (الجزء الأول)  
 ٦٣-الإسلام والاقتصاد  
 ٦٤-صناعة الجوع (خرافة الندرة)  
 ٦٥-مدخل إلى تاريخ الموسيقى المغربية  
 ٦٦-الإسلام والشعر  
 ٦٧-جنس الإنسان  
 ٦٨-الثقافة الألبانية في الأبجدية العربية  
 ٦٩-مظاهر العلم الحديث  
 ٧٠-نظريات التعلم (دراسة مقارنة)  
 القسم الأول  
 ٧١-الاستيطان الأجنبي في الوطن العربي  
 ٧٢-حكمة الغرب (الجزء الثاني)  
 ٧٣-التخطيط للتقدم الاقتصادي والاجتماعي  
 ٧٤- مشاريع الاستيطان اليهودي  
 ٧٥-التصوير والحياة  
 ٧٦-الموت في الفكر الغربي  
 ٧٧-الشعر الإغريقي تراثاً إنسانياً وعالمياً  
 ٧٨-قضايا التبعية الإعلامية والثقافية  
 ٧٩-مفاهيم قرآنية  
 ٨٠-الزواج عند العرب (في الجاهلية والإسلام)  
 ٨١-الأدب اليوغسلافي المعاصر  
 ٨٢-تشكيل العقل الحديث  
 ٨٣-البيولوجيا ومصير الإنسان  
 تأليف : د/ عبد الوهاب المسيري  
 ترجمة : د/ فؤاد زكريا  
 تأليف : د/ عبدالمهدي علي النجار  
 ترجمة : أحمد حسان عبد الواحد  
 تأليف : د/ عبدالعزيز بن عبد الجليل  
 تأليف : د/ سامي مكي العاني  
 ترجمة : زهير الكرمي  
 تأليف : د/ محمد موفكو  
 تأليف : د/ عبدالله العمر  
 ترجمة : د/ علي حسين حجاج  
 مراجعة : د/ عطيه محمود هنا  
 تأليف : د/ عبدالمالك خلف التيمي  
 ترجمة : د/ فؤاد زكريا  
 تأليف : د/ مجيد مسعود  
 تأليف : د/ أمين عبدالله محمود  
 تأليف : د/ محمد نيهان سويلم  
 ترجمة : كامل يوسف حسين  
 مراجعة : د/ إمام عبد الفتاح  
 تأليف : د/ أحمد عثمان  
 تأليف : د/ عواطف عبدالرحمن  
 تأليف : د/ محمد أحمد خلف الله  
 تأليف : د/ عبدالسلام الترماني  
 تأليف : د/ جمال الدين سيد محمد  
 ترجمة : شوقي جلال  
 مراجعة : صديقي حطاب  
 تأليف : د/ سعيد الحفار

- ٨٤- المشكلة السكانية وخرافة المalthusية
- ٨٥- حول مجلس التعاون الخليجي ومستويات العمل الدولية
- ٨٦- الإنسان وعلم النفس
- ٨٧- في تراثنا العربي الاسلامي
- ٨٨- الميكروبيات والإنسان
- ٨٩- الإسلام وحقوق الإنسان
- ٩٠- الغرب والعالم (القسم الأول)
- ٩١- تربية اليسر وتغلب التنمية
- ٩٢- عقول المستقبل
- ٩٣- لغة الكيمياء عند الكائنات الحية
- ٩٤- النظام الإعلامي الجديد
- ٩٥- تغيير العالم
- ٩٦- الصهيونية غير اليهودية
- ٩٧- الغرب والعالم (القسم الثاني)
- ٩٨- قصة الانثروبولوجيا
- ٩٩- الأطفال مرآة المجتمع
- تأليف : د/ رمزي زكي
- تأليف : د/ بدرية العوضي
- تأليف : د/ عبد الستار إبراهيم
- تأليف : د/ توفيق الطويل
- ترجمة : د/ عزت شعلان
- مراجعة : د/ عبد الرزاق العلواني
- د/ سمير رضوان
- تأليف : د/ محمد عماره
- تأليف : كافين رايلي
- ترجمة : د/ عبد الوهاب المسيري
- د/ هدى حجازي
- مراجعة : د/ فؤاد زكريا
- تأليف : د/ عبدالعزيز الجلال
- ترجمة : د/ لطفي فطيم
- تأليف : د/ أحمد مدحت اسلام
- تأليف : د/ مصطفى المصمودي
- تأليف : د/ أنور عبد الملك
- تأليف : رجبنا الشريف
- ترجمة : أحمد عبدالله عبدالعزيز
- تأليف : كافين رايلي
- ترجمة : د/ عبد الوهاب المسيري
- د/ هدى حجازي
- مراجعة : د/ فؤاد زكريا
- تأليف : د/ حسين فهم
- تأليف : د/ محمد عماد الدين اسماعيل



- ١٠٠ - الوراثة والإنسان  
تأليف : د/ محمد علي الربيعي
- ١٠١ - الأدب في البرازيل  
تأليف : د/ شاكِر مصطفى
- ١٠٢ - الشخصية اليهودية الإسرائيلية والروح العدوانية  
تأليف : د/ رشاد الشامي
- ١٠٣ - التنمية في دول مجلس التعاون  
تأليف : د/ محمد توفيق صادق
- ١٠٤ - العالم الثالث وتحديات البقاء  
تأليف : جاك لوب
- ١٠٥ - المسرح والتغير الاجتماعي في الخليج العربي  
ترجمة : أحمد فؤاد بليغ
- ١٠٦ - المتلاعبون بالعقول  
تأليف : هيربرت . أ. شيللر
- ١٠٧ - الشركات عابرة القومية  
ترجمة : د/ محمد السيد سعيد
- ١٠٨ - نظريات التعلم (دراسة مقارنة) الجزء الثاني  
ترجمة : د/ علي حسين حجاج
- ١٠٩ - العملية الإبداعية في فن التصوير  
مراجعة : د/ عطية محمود هنا
- ١١٠ - مفاهيم نقدية  
تأليف : د/ شاكِر عبد الحميد
- ١١١ - قلق الموت  
ترجمة : د/ محمد عصفور
- ١١٢ - العلم والمشتغلون بالبحث العلمي في المجتمع الحديث  
تأليف : د/ أحمد محمد عبد الخالق
- ١١٣ - الفكر التربوي العربي الحديث  
تأليف : د/ سعيد اسماعيل علي
- ١١٤ - الرياضيات في حياتنا  
ترجمة : د/ فاطمة عبد القادر الميا
- ١١٥ - معالم على طريق تحديث الفكر العربي  
تأليف : د/ معن زيادة
- ١١٦ - أدب أمريكا اللاتينية قضايا ومشكلات القسم الأول  
تنسيق وتقديم : سيزار فرناندث مورينو
- ترجمة : أحمد حسان عبد الواحد
- مراجعة : د/ شاكِر مصطفى

١١٧ - الأحزاب السياسية

في العالم الثالث

١١٨ - التاريخ التقدي للتخلف

١١٩ - قصيدة وصورة

١٢٠ - سيكولوجية اللعب

تأليف : د/ اسامة الغزالي حرب

تأليف : د/ رمزي زكي

تأليف : د/ عبدالغفار مكاوي

تأليف : د. سوزاناميلر

ترجمة : د. حسن عيسى

مراجعة : د. محمد عماد الدين إسماعيل

١٢١ - الدواء من فجر التاريخ إلى اليوم

١٢٢ - أدب أمريكا اللاتينية

القسم الثاني

تأليف : د/ رياض رمضان العلمي

تنسيق وتقديم : سيزار فرناندث مورينو

ترجمة : أحمد حسان عبدالواحد

مراجعة د/ شاكرا مصطفى

### الاشتراك السنوي : وهو مقصور على الفئات التالية :

- المؤسسات والهيئات داخل الكويت ١٠ دنانير
- المؤسسات والهيئات في الوطن العربي ١٢ ديناراً
- المؤسسات والهيئات خارج الوطن العربي ٨٠ دولاراً أمريكياً
- الافراد خارج الوطن العربي ٤٠ دولاراً أمريكياً

### الاشتراكات :

ترسل باسم الأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

ص.ب ٢٣٩٩٦ الصفاة/ الكويت - 13100

برقياً ثقف - تلکس ٤٤٥٥٤ NCCAL TLX No 44554



سعر النسخة

البلد

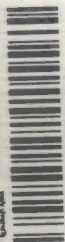
٥٠٠ فلس	* الكويت
١٠ ريالات	* السعودية
دينار واحد	* العراق
٧٥٠ فلس	* الاردن
١٥ ليرة	* سوريا
١٥ ليرة	* لبنان
دينار واحد	* ليبيا
١٥ درهم	* المغرب
١ ¼ دينار	* تونس
٢٠ دينار	* الجزائر
١ جنيه	* مصر
١ جنيه	* السودان
١ ريال	* عمان
٨٠٠ فلس	* اليمن الجنوبية
١٠ ريالات	* اليمن الشمالية
دينار واحد	* البحرين
١٠ ريالات	* قطر
١٠ دراهم	* الامارات العربية

طبع من هذا الكتاب خمسة وعشرون ألف نسخة

٥٠٠  
فلس



Bibliotheca Alexandrina



0495326